De lucht

Gewone en zeldzame verschijnselen van den dampkring

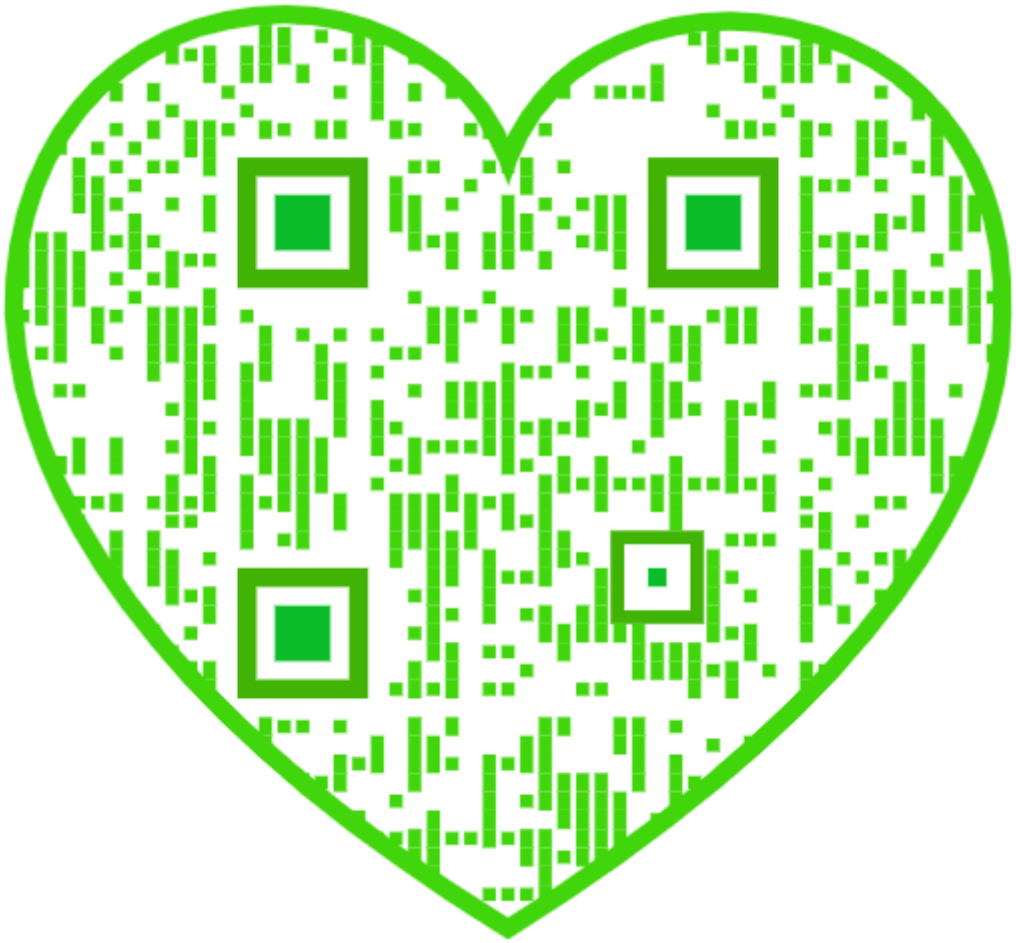
W.A. Holterman

bron
W.A. Holterman, *De lucht. Gewone en zeldzame verschijnselen van den dampkring*. N.J. Verhoeff, Rotterdam 1859

Zie voor verantwoording: https://www.dbnl.org/tekst/holt015luch01_01/colofon.php

Let op: boeken en tijdschriftjaargangen die korter dan 140 jaar geleden verschenen zijn, kunnen auteursrechtelijk beschermd zijn. Welke vormen van gebruik zijn toegestaan voor dit werk of delen ervan, lees je in de gebruiksvoorwaarden.

dbnl digitale bibliotheek voor de Nederlandse letteren



Voorrede.

De wensch, om mijne vrije uren nuttig door te brengen, en eenige afleiding te vinden voor mijne gewone dagelijksche bezigheden, deed mij besluiten dit boekje zamen te stellen.

Of ik hiermede iets heb verrigt, dat nut kan stichten, laat ik aan het oordeel van meer bevoegden over; alleen wil ik hier opmerken, dat mijne bedoeling was te schrijven voor kinderen, die reeds een gedeelte van het gewone onderwijs op onze lagere scholen hebben ontvangen, en dit laatste wel bepaaldelijk met het oog op de Wet van 13 Augustus 1857 (Staatsblad No. 103),

Om deze redenen heb ik vooral getracht duidelijk en onderhoudend te zijn; terwijl ik vertrouw, dat de oordeelkundige Onderwijzer door zijne verklaringen zal aanvullen, wat hieraan mogt ontbreken.

ROTTERDAM,
17 *October* 1859.
De Schrijver.

Hoofdstuk I.
De dampkring.

Eerste les.
Over de Lucht en den Dampkring in het Algemeen.

Onze aarde is geheel door eene vloeistof omringd, die men *lucht* noemt, welke stof de mensch noodzakelijk behoeft om te blijven leven, even gelijk de visschen behoefte hebben aan water.

Dat zij werkelijk bestaat, ofschoon niet zigtbaar, wordt ons duidelijk, wanneer men met een blad papier, eenen waaijer of iets dergelijks haar in beweging brengt; aanstonds zal de drukking der lucht op het aangezigt of de hand zich laten gevoelen, naarmate het bewogene voorwerp zich in deze of gene rigting beweegt.

De lncht strekt zich boven de aarde tot eene verbazende hoogte uit, welke men op wel 30 uren rekent; doch hoe hooger men opklimt, hoe fijner zij wordt, en ongeschikt tot inademing voor den mensch, zooals

ons verhaald wordt van geloofwaardige reizigers, die bij het beklimmen van zeer hooge bergen, buitengewone gewaarwordingen ondervonden; door de fijnheid der lucht gevoelden zij mindere drukking op hun ligchaam, doch werden daarentegen spoedig benaauwd, en gebeurde het ook dat het bloed door de poriën van hun ligchaam naar buiten drong.

De uitwasemingen van de aarde en wat zich daarop bevindt, neemt de lucht in zich op, en als zoodanig noemt men haar ook *dampkring* of *atmosfeer*.

Deze uitwasemingen der aarde ontstaan door de warmte, waardoor de vochten zich uitzetten, ligter worden dan de lucht, en in dezelve opstijgen, wanneer men ze *dampen* noemt.

Deze dampen doen in den dampkring een aantal verschijnselen ontstaan, waarover nader in de volgende Lessen zal gehandeld worden. -

Hoofdstuk II.
De wolken.

Tweede les.
Het ontstaan en de kleur der Wolken.

In de voorgaande Les hebben wij gehoord, dat door de warmte de dampen der aarde in de lucht

opstijgen. Naarmate de voorwerpen zijn die uitwasemen, bestaan ook deze dampen uit verschillende zelfstandigheden; zij zijn b.v. uit water-, zout-, aard- of olieachtige bestanddeelen enz. zamengesteld.

In de bovenlucht heerscht echter voortdurend eene hevige koude, zoo zelfs dat op zeer hooge bergen de sneeuw nimmer smelt.

De opstijgende dampen nu worden door die koude bovenlucht afgekoeld, en blijven vervolgens daarin hangen, waardoor de *wolken* ontstaan.

Wanneer wij van de oppervlakte der aarde de wolken gadeslaan, komen zij ons zeer verdikt voor, en niet als enkele dampen; doch ontmoet men er eene op eenen hoogen berg, dan ontwaart men dat zij niets dan verdikte damp of nevel is.

Meestal zijn de wolken helder of wit; soms ziet men er verschiedene kleuren in: vooral bij het opkomen of ondergaan der zon op heldere dagen zijn zij prachtig, als met velerlei verwen geschakeerd, en leveren den beschouwers de betooverendste gezigten op.

Die kleuren der wolken ontstaan door de breking en weerkaatsing der zonnestralen, waarvan u, bij het onderwijs in de Natuurkunde, de oorzaak zal verklaard worden.

Bij een opkomend onweder zien de wolken er droevig donker en zwartachtig uit; terwijl de kleur der wolken al mede afhangt of zij hagel of sneeuw bevatten, gelijk wij verder op zijne plaats zien zullen.

Derde les.
Over de beweging en het nut der Wolken.

De wolken drijven nu langzaam dan snel, en niet altijd in dezelfde rigting voort; dikwijls ziet men eene hoogere wolklaag eene tegenovergestelde rigting met eene lagere hebben, ja soms ziet men drieërlei driften van wolken.

De oorzaak van deze beweging is de wind, waarover straks nader.

De wolken zijn voor ons van groot nut. Zij verschaffen ons schoone gezigten, en doen onze verbeelding werken. Vooral in de stille eenzaamheid, buiten het gewoel der zamenleving, kunnen zij krachtig medehelpen om den godsdienstigen mensch zijn hart te doen verheffen tot den goeden God, die alles zoo wondervol geschapen en juist geordend heeft. Ten tijde van groote hitte verkoelen zij de lucht, geven eene aangename schaduw, en behoeden ons gezigt voor de verblindende zonnestralen. Zij dienen ook om de lucht van onreine dampen te zuiveren, bereiden den regen en doen de bronnen ontstaan, zooals wij mede in het vervolg zullen zien. -

Hoofdstuk III.
De wind.

Vierde les.
Over de Luchtsgesteldheid, Koude en Warmte in het Algemeen.

In de 2de Les hebhen wij reeds vernomen dat de dampen, die door de warmte opstijgen, in de hoogere koude luchtstreken afgekoeld worden.

Deze veranderingen van den warmtegraad der lucht noemt men de *luchtsgesteldheid*. Gewoonlijk onderscheidt men haar in koude, gematigde en heete.

Beschouwt men de lucht als omkleedsel der aarde, dan liggen de warme lagen beneden, terwijl, hoe hooger men komt, hoe meer de warmte vermindert, tot dat eindelijk in de bovenste lagen eene ongekende koude moet heerschen.

Maar, ofschoon wij in de benedenste warme luchtlagen wonen, volgt daar echter niet uit, dat het op de aarde overal even warm is; integendeel daar heeft men de juiste grenzen van koude, gematigde en heete luchtstreken of zonen, zooals men u bij het onderwijs in de Aardrijkskunde leeren zal.

Onder de koude luchtstreek heerscht voortdurend de strengste koude, zoodat aldaar het ijs nimmer wegsmelt, maar zich tot ongeloofelijk groote massa's vereenigt.

Onder de heete Zone is het bijna altijd zeer warm, ja soms verzengend heet.

De gematigde streek, waar ook wij wonen, is een midden tusschen de beide voorgaande: zelden heerscht aldaar de verzengende hitte der heete of de snerpende koude der koude zone; maar meest eene matige warmte.

Deze verscheidenheid in den warmtegraad is voor het aardrijk hoogst voordeelig; wijl daardoor de winden ontstaan, gelijk wij in de volgende les zullen hooren.

Vijfde les.
Over het ontstaan en nut der Winden.

In de natuur zoekt alles naar eenen gelijken graad van warmte. Indien men bij voorbeeld eene kamer sterk verwarmd heeft, en men opent de deur of het raam voor eenige oogenblikken dan zal men spoedig ontwaren dat de hitte vermindert, wijl het buiten kouder is, en dus de meerdere warmte van

het vertrek door de buitenlucht wordt opgenomen, waarvoor hare koudere schichten in de plaats treden zoolang, dat in de kamer en daar buiten een gelijke graad van warmte heerscht.

Wordt nu in de lucht zelve eene plaats verhit, dan komt aanstonds eene koudere laag toeschieten, om het evenwigt te herstellen. Daardoor ontstaat eene strooming in dezelve, welke wij *Wind* noemen.

De winden zijn voor het aardrijk van ongeloofelijk nut: immers waren er geene winden, dan moest overal eene gelijkmatige warmte heerschen; de Hemel zoude altijd strak staan; de wolken konden niet van de eene plaats naar de andere drijven, en dus den regen bevorderen; de lucht werd nimmer van de kwade dampen gezuiverd, en alles zoude eenen snellen ondergang te gemoet gaan.

Zesde les.
Onderscheiding der Winden naar de Luchtstreken.

Wanneer men des middags ten 12 ure het aangezigt naar de zon keert, dan heeft men voor zich het *Zuiden*, achter zich het *Noorden*, aan de regterhand het *Westen*, en aan de linker het *Oosten*. Dit noemt men de vier hoofd-windstreken en naar

de plaats waaruit hij waait, ontleent de wind zijnen naam; - van daar dus Noorde-, Zuidewinden, enz.

Tusschen deze vier Hoofd-windstreken liggen weder vier andere, welker namen worden gevormd naar de twee hoofdstreken, waarin zij vallen. Zoo heeft men Noord-West, Zuid-West, Zuid-Oost en Noord-Oost; en dus ook Noord-Westewinden enz.

Deze acht windstreken zijn hier genoegzaam, ofschoon de zeelieden er tot twee en dertig tellen; vroeger zelfs tot vier en zestig.

Om nu de plaats aan den Hemel te kennen, waaruit de wind waait, moet men zien naar welke zijde de wolken drijven. De wind komt dan van den tegenovergestelden kant: gaan de wolken Oostwaarts, het is een Westewind enz.

Op vele kerktorens en andere verhevene plaatsen treft men dusgenaamde windwijzers aan, die op gelijke wijze de rigting van den wind aantoonen.

Zevende les.
Korte Beschrijving der acht voornaamste Winden, met betrekking tot ons Land.

Ten opzigte der acht windstreken, waarover in de voorgaande les gehandeld is, kan men met betrekking tot ons land in het algemeen het volgende bemerken.

De *Westewind* waait vlak tegen de Hollandsche kust en werpt veel zand tegen de duinen, waardoor deze vaster worden.

De *Zuidwestewind* is veranderlijk en ongelijk van krachten, Hij geeft veel regen, maar ook vele stormen en 's zomers vele onweders; doch hij bewijst ook groote diensten, daar onder anderen onze groote, uit Indië komende schepen, door hem gemakkelijk in behoudene haven gebragt worden. -

De *Zuidewind* waait zeldzaam. Gemeenlijk is hij zacht en warm, en des zomers vergezeld van zoele, vruchtbare regens. In den herfst en winter waait hij veelvuldiger dan in de lente en den zomer, waardoor hij ons het barre jaargetijde veraangenaamt.

De *Zuid-Oostewind* is nog zeldzamer dan de *Zuidewind* en meest altijd aangenaam. Des zomers brengt hij dikwijls eenen vruchtbaren regen aan. Hij voert uit de Zuiderzee en de Maas veel water af naar de Noordzee, waarom hij voor ons eene weldaad is.

De *Oostewind* is altijd zelfs des zomers koud, en geeft des winters vorst; doch overigens vrij bestendig, stormt het zelden met dezen wind. Hij doet het water onzer groote rivieren sterk afloopen en is zeer geschikt voor onze groote schepen om zee te kiezen.

De *Noord-Oostewind* is mede altijd koud en schraal, een voorbode van vorst, en bij eene

lichtgraauwe lucht, van sneeuw. Hij waait gemeenlijk zeer sterk, en is een der beste luchtzuiverende winden voor ons land.

De *Noordewind* is voor ons vaderland dikwijls schadelijk, wijl hij altijd door eene schrale droogte vergezeld gaat, die vooral in het voorjaar nadeelig voor boomen en veldvruchten kan zijn; doch soms bezorgt hij ons wegens zijne salpeterachtige bestanddeelen een goed gewas. - Voor ziekelijke menschen is hij mede niet voordeelig.

De *Noord-Westewind* kan voor ons vaderland zeer geducht wezen; omdat hij het water der zee naar onze kusten jaagt, en dus hooge vloeden verwekt. Hij waait echter meest in den zomer, en gaat zelden tot storm over; integendeel bewijst hij ons groote diensten, daar in dien hoek de stormen uit het Zuidwesten dikwijls bedaren.

Achtste les.
Onderscheiding der Winden naar hunne kracht en snelheid.

De kracht van den wind hangt af van zijne snelheid, en ofschoon deze laatste de snelheid der

rivieren overtreft, is zij niet zoo groot om tot een spreekwoord te worden; immers het is u bekend, dat men gewoon is te zeggen van iets, dat zeer snel gaat: ‘het is zoo gaauw als de wind.’

Om te bewijzen dat zijne snelheid niet zoo buitengewoon is, diene, dat men eenen tamelijk harden wind bijna niet gevoelt, wanneer men hem in den rug heeft en snel voortgaat; omdat onze snelheid dan bijna aan de zijne gelijk is. -

Naar zijne snelte krijgt hij ook verschillende benamingen; zoo spreekt men van een *zacht windje*, een' *flaauwen, middelmatigen, sterken, harden wind, storm en orkaan*.

Volstrekte *kalmte*, dat er in het geheel geen wind is, heeft nimmer plaats; altijd is er wind, hoe onmerkbaar dan ook.

Bij zoogenaamde *windstilte*, heeft men nog eene snelheid in de *lucht* van 3 à 4 duim in de seconde. Een *middelmatige wind* doorloopt in denzelfden tijd 12 tot 16 voeten. Gaat de snelheid boven de 30 voeten in de seconde, dan worden zij reeds *stormwinden* of *stormen* genoemd, terwijl de snelheid der *orkanen* van 100 tot 120 ja zelfs tot 150 voeten in de seconde gaat.

De kracht van den wind, zoo als wij boven zeiden, hangt af van zijne snelheid; proefnemingen hebben het bewezen, dat een *orkaan* van ongeveer 120 voeten snelheid in de seconde, 9 millioen ponden gewigt

uitoefent op eenen toren die 150 voeten hoog is en 30 voeten in het vierkant heeft.

Onder de vreeselijkste orkanen behoort vooral die, welke van den 28^{en} Februarij tot den 1^{en} Maart 1818 het eiland Isle de France verwoest heeft, waarvan u in de volgende lessen eene korte beschijving zal gegeven worden. -

Negende les.
Beschrijving van den verschrikkelijken Orkaan, die op het eiland Isle de France van den 28sten Februarij tot den 1sten Maart 1818 gewoed heeft.

De gewone voorteekens, die op Isle de France hevige stormen aankondigen, hadden dezen Orkaan niet voorafgegaan; van daar dat noch de zeelieden in de haven, noch de bewoners op het land eenige voorzorgen badden genomen, die anders bij dergelijke voorvallen door hen werden gebezigd. -

Met het vallen van den nacht daalde het kwik van den Barometer eensklaps tot eene laagte, waarop men het nog nimmer gezien had. De orkaan brak los, en duurde met eene tot daartoe ongehoorde hevigheid voort, van half 5 ure des avonds tot 6 ure des morgens.

Vijf en zeventig in de haven geankerde schepen strandden of werden op de klippen geworpen. Van velen sloegen de masten over boord; anderen werden tegen elkander geslagen en daardoor sterk beschadigd. Een schip zonk midden in de haven en ging met man en muis ten gronde, terwijl de kleine vaartuigen allen, zonder mogelijkheid van redding, verloren gingen. Men vond sloepen op landgoederen geslingerd, die op een' aanmerkelijken afstand van het strand waren gelegen. De zee verhief zich twaalf voeten boven het hoogste peilmerk. Daarenboven maakte een stikdonkere nacht en de zwartste duisternis, gedurende deze vreesselijke verwoesting, het ijsselijk gedruisch van dit vernielend schouwspel nog akeliger.

Tiende les.
Vervolg.

In de stad (*Port Louis*) werden hecht gebouwde huizen door den orkaan in puinhoopen nedergestort. Het gebouw van den Schouwburg, 100 voeten lang en van hout opgetrokken, werd meer dan vijf voeten van zijne standplaats weggeschoven. Twee stukken geschut van zwaar kaliber op eene Batterij werden derwijze omgekeerd, dat zij eene geheel tegenover-

gestelde rigting met die van den vorigen dag bekwamen.

Niet de helft der kruidnagel-plantaadjen bleef over. Nog veel sterkere boomen, b.v. de *Tamarinden*, die anders eenen hevigen storm wederstaan, werden verbrijzeld of ontworteld. In de groote bergwouden bleef, op verscheidene plekken van vele morgens lang, geen enkele boom staan.

Zoolang de orkaan duurde, bleef de regen aanhouden, en viel onafgebroken in stroomen neder. Zijn water had eenen zilten smaak, en overstroomde alle huizen.

De menschen, die uit hunne woningen naar buiten vlugtten, werden door den wind voortgesleept, en door rondgeslingerde boomstammen of balken getroffen. Zij, die hun huis niet verlieten, stonden daarin doodelijke angsten uit, wijl zij ieder oogenblik moesten verwachten, dat het gebouw instorten en hen onder de puinhoopen verpletteren zoude, hetgeen ook werkelijk het lot veler huisgezinnen was.

Elfde les.
Vervolg.

De Heer DE LAUNAY, een kolonist, bewoonde een houten huis, 47 voeten lang en waarvan de wanden

zeer hecht getimmerd waren. Hij meende te bespeuren, dat het geweld van den storm het gansche gebouw van zijne plaats wegrukte. IJlings snelde hij met gemalin en kinderen de deur uit. De sterkste en moedigste der Negers namen de kinderen onder hunne armen.

Naauwelijks hadden zij den voet over den drempel gezet, of de orkaan rukte werkelijk het huis voort, en de Heer DE LAUNAY brak zijnen regterarm. Zijn oudste zoon en de neger, die hem droeg, werden op hetzelfde oogenblik gedood; de overige kinderen en negers zwaar gekwetst. Allen zouden zonder uitzondering omgekomen zijn, zoo het huis ware voortgezweept in dezelfde rigting waarin zij de vlugt namen; doch het stortte aan de andere zijde, 100 voeten van zijne standplaats, ter aarde, en werd in zijnen val geheel verbrijzeld. De storm slingerde de stukken verre door de lucht; huisraad, goederen, alles verdween. Een gedeelte daarvan werd op den afstand van 600 vademen nog wedergevonden.

De Heer DE LAUNAY was niet de eenige, die zijne kinderen voor zijne oogen zag verpletteren. Ook andere ongelukkigen, die op de vlugt tusschen twee vreeselijk stroomende regengoten waren geraakt, zagen met ijzing het oogenblik naderen, dat zij door den vloed vergaan moesten.

Eindelijk brak de dageraad aan, en verlichtte het vreeselijkste tooneel der vernieling. De storm be-

daarde allengs. Hadde hij met dezelfde hevigheid nog eenige uren voortgewoed, dan zoude waarschijnlijk niets van de algemeene verwoesting verschoond gebleven, en geheel *Port Louis* in eenen puinhoop veranderd geworden zijn. -

Twaalfde les.
Wervelwinden en Windhoozen.

Vele winden hebben eene kringvormige beweging, dat is te zeggen, de wind draait zich, als om een middelpunt, snel in eenen kring rond. Deze winden noemt men *wervel*- of *dwarrelwinden*, en zijn bij vergelijking met andere, binnen eene kleine ruimte bepaald.

Wanneer zulk een wind zich als een hevige stormwind vertoont, die alles met zich in de hoogte slingert en wegvoert, dan noemt men dit verschijnsel een *land*- of *windhoos*.

De uitwerksels dezer *hoozen*, ofschoon zij slechts enkele oogenblikken op dezelfde plaats voortduren, zijn vreeselijk, zoo als men het onder anderen den 25^{en} October 1820 te *Arnsdorf*, in *Silezië* ondervond.

Op eene bleekerij aldaar lagen 100 gros wit

linnen uitgespreid. Men had ze pas begoten, toen na 12 ure een stormwind zulke zware stofwolken in de lucht wierp, dat het daglicht in eene dikke duisternis veranderd werd. De hoos sloeg de vensters van het bleekhuis in, wierp met een vreeselijk gekraak de vleugeldeuren open, ligtte alle andere deuren uit de hengsels, en smeet eenen grooten trapwagen, die voor de deur stond, derwijze omver, dat de wielen naar boven gekeerd waren.

Het linnen werd opgenomen, en in verscheidene kluwens geward. Het grootste stuk werd in eene regte lijn over het aanzienlijk hooge bleekhuis geslingerd, en 150 schreden ver in slooten en struiken geworpen. Men had verscheidene uren tijds noodig om het linnen weder te ontwarren. De massa bestond uit 27 gros, waarvan elk, nat zijnde, 23 ponden woog, en in het midden van het reusachtige kluwen stak eene vonderplank, die over eene sloot gelegen had. De *dwarrelwind* had deze plank gelijktijdig met het linnen in de lucht geworpen, dit laatste als een kluwen er om heen gewonden, en aldus de geheele massa, die zonder de plank 493 ponden woog, over het huis geslingerd.

Dit alles was overigens in den tijd van 2 minuten geschied.

Dertiende les.
Over Land-, Zee-, Passaatwinden en Moessons.

De winden, die wij tot nu toe hebben nagegaan, noemt men *veranderlijke* of *onregelmatige winden;* wijl zij niet op vaste tijdstippen waaijen. De onregelmatige winden zijn geheel bijzonder eigen aan het *vaste Land* der *gematigde* en *koude aardstreken*, en dus ook aan ons *Vaderland*.

Er zijn ook *regelmatige winden*, die op vaste tijden waaijen. Tot deze behooren de *Land-, Zee-, Passaatwinden* en *Moessons*, waarover wij hier nog in het kort iets willen mededeelen.

*Làn*d- en *Zeewinden* zijn aan de zeekusten, bijzonder aan de kusten van kleine eilanden en voorgebergten, bekend. Zij bestaan daarin, dat bij dag de wind van de zee naar het land, of op het land de *Zeewind* waait; terwijl des nachts omgekeerd op zee de *Landwind* heerscht.

De verscheidenheid der warmte verklaart deze winden zeer gemakkelijk.

Bij dag wordt de lucht boven het eiland of de kust sterker verwarmd dan boven de naburige zee; zij stijgt derhalve hooger, en er ontstaat eene toestrooming der koudere lucht van zee af. Bij nacht moet het tegendeel plaats hebben; daar alsdan de lucht boven de zee warmer is, dan boven het land.

Het spreekt echter van zelf, dat naar gelang der jaargetijden, der gedaante en oppervlakte van de kusten enz., deze *Land*- en *Zeewinden* meer of minder onregelmatig moeten zijn.

Passaatwinden noemt men de *bestendige Oostewinden*, die in de zeeën tusschen de keerkringen heerschen.

Voor de zeelieden zijn deze regelmatige winden zeer nuttig. De schepen, die uit Europa naar de West-Indië zeilen, zoeken zoo spoedig mogelijk, de zee tusschen de keerkringen te bereiken, en zijn alsdan in ongeveer twintig dagen op hunne bestemming.

Moessons worden zoodanig regelmatige winden genoemd, die in het eene jaargetijde uit de eene hemelstreek, en in het andere uit de tegenovergestelde waaijen. Hierdoor ontleenen zij hunnen naam van het Maleische woord *Moesin*, dat jaargetijde beteekent.

Zoo waait bijv. tusschen *Sumatra* en de *kust* van *China*, van October tot Mei de wind Noord-Oost en de overige maanden Zuid-West.

Tusschen deze beide tijdruimten is een tijdvak, waarin zich de beide bewegingen in evenwigt houden. Men noemt dit de *kentering* der *Moessons*. Gedurende dezelve komen niet zelden vrij hevige stormvlagen voor.

Veertiende les.
De Scirocco in Italië.

Er zijn eenige winden, die wegens hunne gesteldheid merkwaardig zijn.

Om dit hoofdstuk te besluiten willen wij een' derzelve de *Scirocco*, welke in Italië en op Sicilië bekend is, iets nader beschrijven. Deze wind komt uit de woestijnen van Afrika. Bij zijnen togt over de Middellandsche zee neemt hij vele waterdampen op, waardoor hij iets ongemeen afmattends en verslappends heeft, zoodat de gezondste, sterkste en levendigste menschen hierdoor neêrslagtig en moedeloos worden.

Op Sicilië is hij veel heviger dan in Napels, ofschoon hij ginds slechts een paar dagen, en hier verscheidene weken aanhoudt. Zoo lang hij waait, worden, vooral op Sicilië, deuren en vensters zorgvuldig gesloten. Men hangt in de kamers nat gemaakte lijnwaden voor de vensters, en besprenkelt den grond aanhoudend met water. -

Ook in Zuidelijk Spanje, in Andalusië, waait somtijds een Zuidewind, *Solano* genoemd, die in zijn' aard en zijne werking volkomen aan de *Scirocco* gelijk is.

Hoofdstuk IV.
De regen.

Vijftiende les.
Over het ontstaan van den Regen.

In de 2de Les hebben wij gehoord, dat de dampen der aarde door de koude bovenlucht worden afgekoeld en vervolgens daarin blijven hangen.

Dat de koude werkelijk de dampen verdikt of zamentrekt, kan men des zomers duidelijk bespeuren, als men een koud vocht in een glas schenkt: aanstonds zal het glas van buiten beslaan; want de koude van het vocht doet de dampen, die in de onmiddelijke nabijheid van het glas zweven, verdikken en zamentrekken. Hierdoor beslaan ook de vensterglazen van binnen als het buiten, en van buiten als het van binnen kouder is.

Door die afkoeling der dampen ontstaan de wolken, zoo als wij verder in dezelfde Les zagen. -

Nu zal men u in de Natuurkunde leeren dat er geene *adhaesie* of *aanhanging* bestaat tusschen het water en de lucht. En ook dat alle vloeistoffen de eigenschap hebben, eene bolronde of droppelgedaante

aan te nemen, wanneer zij zich in een stof bewegen, welke zij, of in het geheel niet, of slechts weinig aanhangen.

Om deze redenen hervormen zich de dampen der wolken allengs in droppelbaar water. Aangezien dit water meerdere zwaarte heeft dan de lucht, kan het daarin niet zwevende blijven, en valt dus op de aarde neder. Dit verschijnsel noemt men *regen*.
-

De grootte der regendroppels is zeer verschillend. Men ziet er van eene bijna onzigtbare kleinte tot ¼ duim middellijns.

Naar evenredigheid van die grootte, en der meerdere of mindere uitgebreidheid van den vlakken inhoud, waarover zij zich verbreiden, onderscheidt men ook verscheidene soorten van regen.

Zestiende les.
Over Stof-, Land-, Slagregens en Wolkbreuken.

Stofregen bestaat uit de fijnste droppels. Na eene lange droogte is hij bijzonder voordeelig, wijl groote droppelen alsdan minder geschikt zijn om den grond in te dringen, maar er afrollen; terwijl deze fijne er intrekken, en hem aldus bereiden om zwaardere te ontvangen.

Landregens vallen in groote droppels, en verbreiden zich gewoonlijk over gandsche landstreken, somtijds van 100 en meer vierkante mijlen groot; van daar ontleenen zij hunnen naam. Ook duren zij eenen geruimen tijd, somtijds vele dagen achtereen, onafgebroken voort.

Men bemerkt bij den *Landregen*, verscheidene wolkenschichten, ten minste twee boven elkander, van welke de onderste dikwijls door eenen hevigen wind wordt voortge dreven.

Stort- of *Slagregens* zijn meer aan den zomer eigen, en onderscheiden zich van de andere regensoorten door de groote menigte der droppels. Zulk een regen, van een half uur tijds, levert niet zelden eene ongeloofelijke hoeveelheid waters.

In de heete gewesten bestaat de zoogenaamde regen tijd (*regenmoesson*) alleen uit zulke aanhoudende stortregens. Zij beginnen en eindigen in die streken met onweders.

Wolkbreuken worden zulke hevige slagregens genoemd, waarbij het water niet meer in droppels, maar als in stralen of in eene zamenhangende massa nedervalt. -

Er hebben ook van tijd tot tijd zonderlinge regens plaats, over welke iets nader in de volgende les.

Zeventiende les.
Buitengewone Regens.

Zwavelregens. Na een hevig onweder waren den 16^{den} Mei 1646 te Koppenhagen alle straten met een geel stof bedekt, hetwelk in kleur, reuk en alle andere eigenschappen volkomen naar zwavel geleek.

Een soortgelijk poeder, hetwelk op den 10^{den} Mei 1665 in Noorwegen viel, gaf bij het verbranden eenen reuk als van zwavel en terpetijngeest van zich.

Beide deze regens heeft men toegeschreven aan de omstandigheid, dat zwavel door de eene of andere oorzaak in de lucht opgeheven, met den regen vermengd, op de aarde is nedergevallen. -

Melk- en *Bloedregens* hebben dezen naam door de gelijkenis met deze vloeistoffen verkregen. Zoo kunnen bijv, witte of roode insekten, delfstoffen enz, met den regen vermengd, nedervallen, en hem dus eene op melk of bloed gelijkende kleur geven. Zoo verhaalden de openbare tijdschriften, dat bij de uitbarsting van de Vesuvius op den 22sten en 23sten October 1822, de witte uniformen van een Oostenrijksch infanterie-regement, hetwelk zich op dien tijd in de nabijheid van Napels in het open veld bevond, door den nedervallenden regen bruinrood geverwd werden. -

Garnalenregen. Te Oldenbroek, een dorp op de Veluwe in Gelderland, heeft men eens garnalen zien regenen. Eene hoos had ze uit de Zuiderzee opgenomen en liet ze dáár weder neêrvallen. -

Meer andere soortgelijke regens worden even gemakkelijk natuurlijk verklaard; doch niet alle. Zoo verhaalt men, dat het den 2^{den} November 1819 te Blankenberg in Vlaanderen den geheelen dag regende; doch des namiddags ten 2 ½ ure was de regen *donkerrood*, terwijl hij vroeger en later geheel kleurloos viel. Het water, dat den volgenden dag in de regenbakken vergaderd was, had eene flaauwe *rozenroode* kleur.

Even als hier, bevat de natuur wonderen genoeg, die op deze aarde door het menschelijk verstand niet kunnen verklaard worden. Dat zij ons dienen om de grootheid en goedheid van God meer en meer te erkennen, die alles tot ons welzijn geschapen heeft, en nog voortdurend onderhoudt.

Achttiende les.
Verscheidenheid in het vallen van den regen. - Nut van den regen.

De regens, over welke in de vorige les is gehandeld, zijn uiterst zeldzaam.

De gewone regen valt niet op alle plaatsen der aarde even overvloedig.

Te Petersburg bijv. valt in een jaar slechts 16 Parijsche duimen en 5 strepen regen, terwijl dit in Bombay 85 duimen bedraagt.

Te Utrecht en Haarlem beloopt dit 23 duimen en 2 strepen, tegen 28 duimen en 4 strepen te Leiden, en 38 duimen en 4 strepen te Dordrecht.

Men verkrijgt deze verhoudingen door een bijzonder werktuig, *Regenmeter* genoemd.

Over het algemeen valt in ons Vaderland de meeste regen van Julij tot December. Van Januarij tot Julij is dit minder.

De regen brengt ons groote voordeelen aan, over welke wij nog in het kort iets willen mededeelen.

Hij zuivert de lucht: de eerste regen, welke na eene lange droogte op de glasruiten slaat, maakt daar vlekken op; een bewijs dus, dat de vallende droppelen de zwevende vuiligheden der lucht onder weg medegenomen, en tegen het glas geplakt hebben.

Verder maakt de regen de aarde vruchtbaar; wijl hij veel zout en olie medebrengt. Hij verkwikt de verslensde planten, verkoelt de heete lucht, verwarmt de koude, enz.

Sluiten wij hiermede dit Hoofdstuk om in het volgende tot een ander verschijnsel van den dampkring over te gaan.

Hoofdstuk V.
De sneeuw.

Negentiende les.
Over het ontstaan van de Sneeuw. - Gedaante der Sneeuwvlokken.

Het is u allen bekend, dat bij strenge koude het water in ijs verandert of bevriest. Wanneer nu de waterdeeltjes eener wolk bevriezen, verwekt zulks de *Sneeuw*.

Er ontstaan nu eens grootere, dan eens kleinere naalden of vlokken van eene regelmatige, doorgaans stervormige, gedaante.

De dunne ijsnaalden leggen zich namelijk onder hoeken, meestal van 60 graden, aan elkander, en vormen op deze wijze kleine sterren.

Wanneer zoodanige sterretjes zich aan elkander hechten, ontstaan daaruit grootere vlokken, die somtijds een' duim middellijns kunnen hebben.

Vele dezer groote vlokken hebben bij het nedervallen eene verwoeste gedaante, welke gedeeltelijk aan de onregelmatige zamenvoeging der naalden, gedeeltelijk ook aan de smelting in de warmcre bene-

denlucht is toe te schrijven. Hierbij kan men tevens nog opmerken dat *grootere vlokken* dooiweder aankondigen.

De schoone regelmatige sneeuwfiguren worden alleen bij eenen merkelijken graad van koude, en bij windstilte gevormd.

Twintigste les.
Nut van de Sneeuw.

De sneeuw is voor ons ten hoogste nuttig, zoo als u uit het volgende blijken zal.

Zij zuivert bij uitnemendheid de lucht, en bereidt de aarde tot eene groote vruchtbaarheid; daar zij van boven zeer veel salpeter medebrengt. Zij maakt de toppen der bergen koud; waardoor de opklimmende dampen aldaar tot water verstijven, en zich tot het vormen van bronnen en rivieren schikken.

Door haar langzaam smelten op de bergen, schenkt zij des zomers altijd frisch en genoegzaam water aan de groote rivieren.

Zij is het beste middel om bevrorene ledematen ongeschonden te herstellen, en zoodanige vruchten, als aardappelen enz., weder te ontdooijen. Wanneer men ze eenen geruimen tijd daarmede bedekt, of er onder

begraaft, *trekt* de sneeuw, zooals men gewoonlijk spreekt, *er de vorst uit*. -

Zij belet ook de vorst diep in de aarde te dringen en haar te zeer te verkouden. En omdat zij als *wol* uitnemend *ligt* en *zacht van aard is*, kwetst zij nooit de dunne teedere punten onzer wintergranen, die bij felle vorst hunne behoudenis aan hare bedekking te danken kunnen hebben.

Gelijk de koude in het algemeen, heeft ook de sneeuw de eigenschap om doode ligchamen eenen langen tijd voor bederf te behoeden, als deze door haar bedolven zijn geworden.

Een en twintigste les.
Merkwaardige voorbeelden van de nuttigheid eener bedekking met sneeuw.

Een edelman, die op het Hartz-gebergte bij Brunswijk woonde, was op eenen kouden winterdag van het jaar 1754 op reis, en bemerkte weldra, dat hij zijnen bediende, die achter op den wagen moest staan, had verloren. Hij keerde terstond om, en vond hem levenloos op den grond uitgestrekt. Al zijne en des koetsiers pogingen, om hem te doen herleven, waren vruchteloos.

Vermits zij het lijk niet konden medenemen, begraafden zij het onder de sneeuw, en wilden het vervolgens op de terugreis door eenen bloedverwant doen wegnemen.

Na verloop van drie dagen op dezelfde plaats teruggekeerd, zagen zij, dat de sneeuwhoop uiteengeworpen, en het lijk nergens te vinden was. Zij meenden dat het door de wolven was verslonden; doch vonden tot hunne groote verbazing den bediende nog levend en gezond in het naaste dorp.

Zij konden alleen van hem vernemen, dat hij onder de sneeuw zeer goed had geslapen, en bij zijn ontwaken niet wist waar hij zich bevond; ook had het hem veel moeite gekost, zich uit den sneeuwhoop te ontdelven.

In de maanden Mei en Junij van het jaar 1585 viel, op verscheidene plaatsen in Duitschland, eene, in dit saizoen zeer ongewone, groote hoeveelheid sneeuw. Het juist in den bloei staande koren werd daarmede verscheidene duimen hoog bedekt; en nogtans bleven, ondanks de gelijktijdig voorkomende koude, de bloesems door de vorst onverlet, en de aren werden met graankorrels gevuld.

Op vele plaatsen hadden de landlieden de sneeuw met stroowisschen van de aren afgestroopt; maar tot

hunne schade; want met de sneeuw ging te gelijk de bloesem verloren.

Men heeft op Spitsbergen, in Zweden enz., geheel versche, schijnbaar eerst onlangs om het leven gekomene, lijken gevonden, die echter, blijkens de kleederdragt en andere kenmerken, 30 tot zelfs 100 jaren lang onder de sneeuw bedolven waren geweest.

Twee en twintigste les.
Over de Roode Sneeuw.

De heldere witheid der sneeuw, vooral van die, welke met koud weder valt, is oorzaak, dat het tot een spreekwoord is geworden, te zeggen: *zoo wit als sneeuw*.

Daarom is eene geheel bijzondere merkwaardigheid in de natuur *de roode sneeuw*, die somtijds in de Alpen van Zwitserland en Tyrol voorkomt, en ook in Noord-Amerika aan de Baffinszee gezien is geworden. Over deze laatste willen wij hier iets breeder handelen.

In den jare 1818 bevond zich de Engelsche zee-

kapitein ROSS in de Baffinszee, toen hij de roode sneeuw ontdekte. De kleur was donker karmozijn-rood.

Nopens den oorsprong van dit verschijnsel, werden verschillende gissingen gedaan.

Toen ROSS eenige menschen naar de kust afzond, om een gedeelte der roode sneeuw te verzamelen, bevonden zij, dat de sneeuw op verschillende plaatsen 10 tot 12 voet diep met de roode stof doortrokken was, en zich waarschijnlijk reeds lang in dezen toestand bevonden had.

De sneeuw werd onverwijld onderzocht met een microscoop, dat 110 maal vergrootte. De roode stoffe scheen uit deeltjes van gelijke grootte, in de gedaante van zeer kleine ronde zaadkorreltjes zamengesteld te zijn; op sommige korreltjes zag men eene kleine donkere vlek.

Des avonds liet kapitein ROSS iets van de roode sneeuw oplossen en in fleschjes gieten, waarbij het sneeuwwater er uitzag als troebele Portwijn. In weinige uren tijds kwam er een bezinksel op den bodem, hetwelk met het microscoop onderzocht werd.

Een gedeelte daarvan werd gestampt en vertoonde zich door en door rood. Op het papier gaf het eene kleur als roode inkt.

Een voortbrengsel der zee konde het niet zijn; omdat men het op verscheidene plaatsen, ten minste zes Engelsche mijlen van de zee verwijderd, vond. Altijd echter was het op den top of aan den voet van eenen berg.

Het werd in drieërlei gedaanten bewaard, namelijk: in flesschen gegoten, en het bezinksel, gedeeltelijk in flesschen, en gedeeltelijk gedroogd.

De scheikundige WOLLASTON onderzocht deze roode stof in Engeland, na de terugkomst van ROSS, maar ofschoon hij genegen was om het van plantaardigen oorsprong te achten, gelijk vroeger de officieren het meenden, durfde hij echter daaromtrent geene beslissende uitspraak doen.

Hoofdstuk VI.
De hagel. - De ijzel.

Drie en twintigste les.
Het ontstaan van den Hagel. - Hagelsteenen. - Hagelwolken. - Hagelbuijen. - Sneeuwhagel.

Indien regendroppelen, door de koude zamen getrokken en gestold, uit het hooge luchtgewest op de aarde nedervallen, dan noemt men deze ijskorrels *hagelsteenen*, en het verschijnsel zelf *den hagel*.

Deze hagelsteenen zijn nu eens rond, dan hoekig; nu ligt en doorschijnend, dan weder zwaar en ondoorzigtbaar.

In het binnenste van eenen hagelkorrel bevindt zich gewoonlijk eene kern van sneeuw, rondom welke zich het ijs als eene schaal schijnt gelegd te hebben; maar ook vele hebben in plaats van deze *sneeuwkern*, inwendig kleine blaasjes of holle tusschenruimten.

Doorgaans zijn de wolken, die met hagel bezwaard zijn, reeds van verre kenbaar door haar aschkleurig voorkomen, dat nu eens lichter, dan eens donkerder is. Ook hoort men in de lucht een hevig ruischen.

Hagelbuijen zijn in den winter zeer zeldzaam, en hebben alsdan ook alleen bij onweders plaats.

Nog veel zeldzamer is de hagel bij nacht, alsof het zonnelicht een vereischte ware tot zijn ontstaan.

De zoogenaamde *Sneeuwhagel* bestaat niet uit hagelkorrels of hagelsteenen, maar is volgens zekeren geleerde niet anders dan zamengevrorene sneeuwvlokken.

Dezen gaan somtijds in sneeuw, en somtijds in regen over. Dikwijls valt ook regen te gelijk met sneeuwhagel neder.

Vier en twintigste les.
Verschil in grootte der Hagelkorrels. - Nut van den Hagel.

Het is opmerkelijk dat de hagelkorrels op hooge bergen meestal kleiner zijn, dan in de laagte: waar-

schijnlijk groeijen zij derhalve onder het nedervallen nog aan; wijl de waterige deelen der lagere luchtschichten zich met hen vereenigen en bevriezen,

De grootte en zwaarte der afzonderlijke hagelsteenen zijn, gelijk bekend is, zeer verschillend. Somtijds vallen er korrels, die verscheidene oncen, zelfs ponden wegen, en zoo groot als hoender-en ganzeneijeren zijn. Somwijlen heeft men ook bij zeer zware onweders, zoo als b.v. in Beijeren, in den zomer van 1817, geheele en groote ijsklompen, die vele ponden zwaarte hadden, uit de lucht zien nedervallen. Waarschijnlijk waren deze echter eene menigte zamengepakte hagelkorrels.

Even als alles, wat de goede God schiep, is de *hagel* ons voordeelig; wijl hij de lucht zuivert en vruchtbaarheid aanbrengt.

Vijf en twintigste les.
Verhaal van onderscheidene zware Hagelbuijen.

De vernielende uitwerkselen van zware hagelbuijen zijn bekend.

Niet alleen worden door haar de graanvelden op de schromelijkste wijze vernield, en den landman

alzoo de vruchten van een geheel jaar ontrukt, maar ook dieren en menschen kunnen door groote hagelsteenen zwaar gekwetst, en zelfs gedood worden.

In het jaar 1767 teisterde eene hagelbui de stad 's Hertogenbosch en omliggende dorpen zoo vreeselijk, dat de schade der dorpen meer dan twee maal honderd duizend gulden bedroeg.

Bij een zwaar hagelweder, dat op den Zaturdag voor Pinksteren, in het jaar 1807, in een gedeelte van Duitschland heerschte, werden op onderscheidene plaatsen, onder anderen in *Dresden*, binnen een half uur tijds vele duizenden vensterglazen verbrijzeld. Op schaduwrijke plaatsen bleven de verscheidene voeten hoog opgestapelde hagelkorrels dagen lang liggen.

Een mijner kennissen, de onderwijzer te V., verhaalde mij voor eenige jaren, dat door eene hagelbui de glasruiten van zijn school, tot grooten schrik der aanwezige kinderen, waren aan stuk geslagen. De schade door deze bui aan veldvruchten enz. veroorzaakt, moet ook aanzienlijk zijn geweest. Velen der korrels, alstoen gevallen, hadden de grootte van duiveneijeren.

Ofschoon zulke zware hagelweders zeldzaam voorkomen, kunnen wij er echter deze les uittrekken: dat de almagtige en goedertierene God onze granen en andere vruchten van het oogenblik der zaaijing tot aan het uur der inzameling moet bewaren; daar alle menschelijke krachten niet bij magte zijn, om

de vreeselijke uitwerkselen van slechts éénen zwaren hagelslag te verhinderen of te voorkomen.

Zes en twintigste les.
De IJzel.

De zoogenaamde *ijzel* ontstaat, in vlakke landstreken in den wintertijd, meest bij aanvangend dooiweder, wanneer de lucht wel is waar reeds verwarmd, maar de aardbodem of de sneeuw, welke den grond bedekt, nog aanmerkelijk koud is.

Vallen er nu op zulk een tijdstip regendroppelen, dan bevriezen deze zoodra zij den grond aanraken. Ook vallen er somtijds kleine regendroppels, die reeds in ijs veranderd zijn, mede op den grond neder. Dit laatste geschiedt, wanneer de lagere luchtschichten nog een' aanmerkelijken graad van koude hebben.

Door zulk een' ijsregen wordt de grond als met een dun vlies van ijs bedekt, en dit verschijnsel noemt men *ijzel*.

Wanneer het geijzeld heeft is het niet raadzaam, anders dan zeer behoedzaam, en met de noodige voorzorg over den weg te gaan; daar men zich alsdan ligtelijk door vallen kan bezeeren, en een ongeluk krijgen.

In hooge gebergten bijv. op de Alpen zijn deze ijzelregens, zelfs in het midden van den zomer, niet zeldzaam.

Er is nog een ander verschijnsel in den dampkring, dat veel overeenkomst met den ijzel heeft, en meestal ook aldus wordt genoemd, ofschoon het niet de ijzel is, welke door den regen wordt voortgebragt. Dit verschijnsel is de *ijsnevel*. Hiervan zullen wij later iets meer vernemen, als er over den *nevel* zal worden gehandeld.

Hoofdstuk VII.
De dauw en de rijp.

Zeven en twintigste les.
Wat men door Dauw verstaat. - Schijndauw..

Bij stille avonden, na warme dagen, stollen de opgaande waterdeelen zoo fijn, dat men ze met de beste Microscopen niet kan onderscheiden.

Door de koude worden ze echter gezien als een damp, die langzaam opgaat en somtijds weder neêrdaalt, bij helder weder aan de Westerkimme of gezigteinder, als eene purpere wolk, voortdrijft, en vaak den geheelen nacht voortduurt. Met het

opgaan der zon verdwijnt dit verschijnsel, hetwelk men *den dauw* noemt.

Men moet echter den dauw niet verwarren met de groote droppelen, die des morgens op de planten liggen, en meestal derzelver zweet zijn, dat zij des nachts hebben uitgewasemd; noch ook met die vetachtige vochten, welke men des zomers in den vroegen morgenstond, meestal onder de boomen op den grond ziet liggen, hetwelk hunne olie is, die zij door de hitte hebben uitgezweet, en alzoo is nedergevallen.

Men kan den waren dauw, die algemeen op de planten vespreid is, genoegzaam van de uitgewasemde droppelen onderscheiden.

Hierbij is echter iets ongemeens optemerken, namelijk, dat hij niet op alle voorwerpen valt, maar van sommige wordt teruggestooten.

Zoo is uit genomene proeven gebleken, dat glas en porcelein werden bedauwd, terwijl gepolijst metaal en steenen, die daarneven lagen, droog bleven.

Onder verschillende soorten van leder werden rood en geel, alsmede onbereide kalfsvellen het meest, blaauw en zwart echter het minst bedauwd.

Somwijlen, vooral in nevelige nachten, zet zich eene vochtigheid aan den aardbodem en andere ligchamen neder, die wel is waar naar *den dauw* gelijkt, doch evenwel niet hetzelfde als de *dauw* is.

Het is namelijk eene *algemeene* nederzetting uit

de met waterige dampen vervulde lucht, en verschilt van den wezenlijken dauw hierin, dat zij alle ligchamen zonder onderscheid bevochtigt, terwijl bij den *waren dauw* velerlei ligchamen droog blijven, zoo als wij boven zagen.

Voorzigtig verzamelde dauw, waarmede zich nog geene opgeloste bestanddeelen der ligchamen, op welke hij gevallen is, vermengd hebben, gelijkt naar zuiver *regenwater*.

Acht en twintigste les.
Eenige opmerkingen over het vallen van den dauw. - Honigdauw en Meeldauw.

Bij helderen hemel dauwt het in den nacht onophoudelijk voort.

Wanneer echter, na eenen belderen en dauwrijken avond, de lucht betrekken wordt, zoo volgt niet alleen geene vermeerdering van dauw, maar deze droogt zelfs gedeeltelijk op. Ook door sterken wind wordt de dauw verminderd.

Wijders valt, onder overigens gelijke omstandigheden, meer dauw, wanneer de lucht vochtig is, dan na langdurig droog weder.

Doorgaans dauwt het sterker in de lente en in den herfst, vermits dan het verschil der warmte van dag

en nacht grooter is, dan in den zomer. Men acht het een voorteeken van eenen helderen en warmen dag, als het des morgens sterk gedauwd heeft.

De zoogenaamde *Honigdauw* en *Meeldauw* is geen nederzetsel uit de lucht; maar wordt door de planten, waarop hij gevonden wordt, zelven voortgebragt.

In het bijzonder verstaat men door *Honigdauw* zoodanige kleverige stoffen, welke zich in den zomer dikwerf aan de oppervlakte veler planten vertoonen. Deze zoogenaamde dauw wordt gedeeltelijk door de planten zelven uitgezweet, gedeeltelijk ook door insekten voortgedragt. Een geleerde vond bij onderzoeking van den *Honigdauw*, dat de bladluizen een zoet water van zich geven, dat op de bladeren en takken droogt, en een kleverig bedeksel overlaat, waarop de bijen, mieren enz. gretig azen.

De zoogenaamde *Meeldauw* ontstaat op vele planten door eene ontelbare menigte insekten, die als een meelachtig stof de planten bedekken.

Negen en twintigste les.
Nut van den dauw. - Genezende kracht.

De dauw besproeit de dorstende en door de hitte kwijnende planten. Zij worden er zoo uitnemend

en zoo volkomen door verkwikt, dat men den dauw, ook bij ons, altoos onder de grootste zegeningen bij droog weder in den Zomer geteld heeft, terwijl men zijn gemis in een land, waar het weinig regent, als eene ware straf beschouwt.

Ook maakt de dauw onze kleigronden zeer vruchtbaar.

In de heete landen tusschen de keerkringen, alwaar de dauw het sterkste valt, is hij in het drooge jaargetijde eene heilzame vergoeding voor het gemis van den regen.

Des nachts valt de dauw in die gewesten ook zoo overvloedig, dat de karavanen(1), die in de opene lucht overnachten, als door eenen fijnen en digten regen doornat worden.

De gemeene man schrijft aan den dauw in sommige omstandigheden eene genezende kracht toe.

Men beweert ook dat in sommige gewesten van Indië in de maanden September en October eenen zuren dauw valt, welken het volk opvangt, en als een zeer heilzaam geneesmiddel aanwendt.

(1) In de meeste landen van Azië en Afrika waar het reizen aan vele bezwaren onderhevig en voor één' mensch ondoenlijk is, verzamelen zich van tijd tot tijd een aantal kooplieden en andere reizigers, om in gezelschap te reizen; zulk een reizend gezelschap noemt men eene *karavaan*.

Dertigste les.
Wat men door Rijp verstaat.

De *rijp*, ook wel *rijm* genoemd, bestaat uit waterdampen, die in de lucht bevriezen en zich aan onderscheidene voorwerpen hechten, waardoor deze dan, als met een witte stof bestrooid schijnen te wezen.

De rijp is van tweederlei soort. In de lente en in den herfst is het bevroren *dauw*.

Wanneer in die tijden van het jaar op koude morgens de warmtegraad der lucht en van de oppervlakte der voorwerpen tot aan het vriespunt vermindert, zoo verstijft het waterige nederzetsel der lucht en men ziet in plaats van den gewonen dauw, de planten, boomen, daken enz. met fijne witte ijsdeeltjes, met rijp bedekt.

Eene andere soort van rijp ontstaat in den winter en wel op alle uren van den dag, wanneer de, in de lucht zwevende, vochten zich zonder werkelijken overgang tot sneeuw, aan de koude oppervlakte der voorwerpen, inzonderheid van boomen, vasthechten. Aan de windzijde wordt hij alsdan in groote menigte gevonden.

De zoogenaamde rijp, waarmede, bij zeer strenge koude, menschen en dieren, bijzonder om neus, mond

en ooren, bedekt zijn, ontstaat door dat de uitwasemingen der ligchamen, zoodra zij in de vrije lucht komen, zich als kleine sneeuw- of ijsdeeltjes aan de fijne haartjes der huid hechten; wijl deze haartjes op die dagen kouder dan de huid zelve zijn. Zij smelten er echter weêr even spoedig.

Een en dertigste les.
Het bevriezen der Vensterglazen. - Het uitslaan der koude. - Nut van den rijp.

Ook het *bevriezen der vensterglazen* in den winter behoort tot de verschijnselen van den rijp.

In de 15de Les hebben wij gezien, dat de waterige dampen eener kamer zich verdikt aan de glasruiten hechten, als het buiten kouder is.

Worden die vensterglazen nu door de buitenlucht tot op, of beneden het vriespunt afgekoeld, dan hechten zich de dampen niet meer als wasem aan dezelven, maar als sneeuw of ijskristallen, die gelijk bekend is, verwonderlijk schoone figuren kunnen vormen.

Het eerst bevriezen doorgaans de vensters van woon- en slaapvertrekken; omdat hier de meeste

uitwasemingen plaats hebben, en dus ook de meeste dampen zijn.

De glasruiten van onbewoonde vertrekken bevriezen zelfs in den strengen winter niet, tenzij van buiten; dewijl het in de kamer kouder dan in de vrije lucht kan wezen, en in dit geval zich de dampen van buiten aan de vensters hechten, waar zij alsdan bevriezen.

Op gelijke wijze als met den rijp, gaat het toe bij het zoogenaamde *uitslaan* der *koude*, dat bij het aanvangen van dooiweder na langdurig sterke koude aan gebouwen, bijzonder aan steenen muren en ijzer wordt bemerkt. De oppervlakten dezer voorwerpen zijn dan met eene witte korst overdekt.

Dit ontstaat, wijl bij het aanvangen van dooiweder de lucht het eerst wordt verwarmd, terwijl de vaste ligchamen, inzonderheid steen en metalen, nog eenigen tijd hunne koude gesteldheid behouden; hierdoor zetten de waterige dampen der lucht zich aan de genoemde ligchamen neder, en bevriezen terstond.

Om deze Les en ook dit Hoofdstuk te sluiten, willen wij nog in het kort zeggen, welk nut ons de rijp aanbrengt.

De rijp bedekt de planten tegen de vorst, en beschut evenzoo de teedere takjes der boomen tegen de felle koude, waardoor hij niet weinig toebrengt tot bewaring derzelven, en dus een zegen voor de vruchtbaarheid van het aardrijk is.

Hoofdstuk VIII.
De nevel en de mist.

Twee en dertigste les.
Wat men door Nevel verstaat.

In de 2e les zagen wij op welke wijze de *wolken ontstaan*.

De *Nevel* is in het wezen der zaak niet van de wolken onderscheiden; dampen, die niet in de hoogere luchtschichten opgestijgen, maar van welke de onderste lagen op den aardbodem liggen, zijn *nevelen*.

De *nevel* wordt gevormd door ontelbare zeer kleine waterblaasjes, gelijk een geleerde door een vergrootglas ontdekt heeft.

Het afzonderlijk gewigt van elk zoodanig blaasje is echter te gering, om den wederstand der lucht te overwinnen, en dus op aarde neêr te vallen; zij kunnen zich ook niet tot wezenlijke regendroppels vereenigen door de lucht, welke zich tusschen hen bevindt, en welligt nog door andere oorzaken: derhalve blijven zij in den dampkring hangen.

Vele nevels hebben eenen geheel bijzonderen, dikwijls scherpen, brandachtigen reuk, welke uit andere

niet watrachtige dampen, die zich met den nevel vermengen, voortspruiten moet; want de nevel zelf bestaat uit zuiver water, gelijk alle overige waterige nederzetselen van den dampkring. Soortgelijke nevels zijn voor menschen en dieren ongezond, en oefenen ook eenen schadelijken invloed op de planten uit.

Drie en dertigste les.
Verscheidenheid der Nevelen. - Vorstnevel. - Mist.

Zoowel de uitgebreidheid als de digtheid der nevelen is zeer verschillend.

De kleinste nevelen zijn die, welke wij op koude lente- en herfstmorgens over beken, rivieren, meren, moerassen en vijvers bemerken. In de nabijheid dezer plaatsen is de lucht alsdan volkomen helder. Het zijn de onmiddelijke uitwasemingen dezer wateren, die verdikt en zigtbaar worden; op deze tijden is namelijk het water warmer dan de lucht, en van daar dus dit verschijnsel.

Van grootere uitgestrektheid echter zijn de vooren najaarsnevelen, die zich somtijds bijzonder in Maart en October elken morgen voor zonsopgang vertoonen, en eerst in den loop van den voormiddag, bij het

hooger stijgen der zon, verdwijnen. Deze nevelen verbreiden zich niet zelden over gansche landstreken.

Het vallen van zulke nevels wordt gewoonlijk door helder en fraai weder gevolgd. Op het stijgen daarvan komt meestal betrokkene lucht, en kort daarna regen.

Doch niet alleen in de lente en den herfst ontstaan nevelen, maar ook in de beide andere jaargetijden, ofschoon bij vergelijking in den zomer het minst.

De ligging van het land en de gesteldheid van den grond doen hieraan veel af.

In koude landen, en ook in landen, die aan de zee liggen, zooals Engeland, Noorwegen, ons Vaderland enz., zijn ook in den zomer, zware nevels geene zeldzaamheden.

Dit is mede het geval in zeer hooge gebergten, vooral wanneer die sterk met wouden zijn bedekt; b.v. in de Alpen, Pyreneën, Karpathen enz.

Op de IJszeeën, in de nabijheid van vele en groote drijvende ijsmassa's, vindt men in alle jaargetijden vele nevels.

Ook op heldere, zeer koude winterdagen, wanneer de aarde met sneeuw is bedekt, zien wij de onderste luchtschichten met eenen, ofschoon niet zeer dikken nevel, den zoogenaamden *vorstnevel*, vervuld.

Dikwijls valt de nevel zeer dik, zoodat men soms op kleinen afstand de voorwerpen niet kan onderscheiden.

Zulk een dikke nevel wordt gewoonlijk *mist* genoemd.

Vier en dertigste les.
Hoogte der nevelen. - Schoone natuur tafereelen. - IJsnevel.

De hoogte, tot welke zich groote nevelen van den aardbodem verheffen, is mede verschillend. Somtijds blijven zij zoo laag, dat het genoegzaam is zich op kerktorens te begeven, om zich boven den nevel te plaatsen, en de zuiverste dampkringslucht in te ademen.

Het moet een prachtig schouwspel zijn, wanneer men van hooge punten, inzonderheid van bergen, den nevel over eene gansche streek lands verbreid ziet, en enkele voorwerpen, bergen, verhevene gebouwen, groepen van zeer hooge boomen enz., als eilanden in eene zee, ziet oprijzen.

Nog prachtiger moet het schouwspel wezen, als enkele nevelen zich van elkander scheuren, en het oog nu plotselijk door de opening eenen blik op verre afgelegene voorwerpen slaan kan.

De berigten van reizigers, die de toppen van

zeer hooge bergen beklommen hebben, zijn vol tafereelen van dit heerlijk natuurtooneel.

Wanneer de onderste luchtschicht, naast bij den aardbodem, of ook het voorwerp, waarop de nevel valt, kouder is, dan de hoogere of de omringende lucht, dan ontstaat de ijsvormende of *ijsnevel*, die niet hetzelfde als de *ijzel* is, zooals wij in het 6de Hoofdstuk zagen.

De dampblaasjes ontbinden zich bij het vallen van den *ijsnevel*, en het water bevriest aanstonds tot ijs.

Op deze wijze worden menigmaal boomen, scheepsmasten, ra's, touwwerk enz., allengs dermate met ijs overtogen, dat dit er in geheele klompen afvalt, en sommige voorwerpen ook wel onder den last van het ijs breken.

Een zeer fraai schouwspel is een met dun *nevelijs* overtrokken boom, wanneer de stralen der opgaande zon daarop vallen, en zich, in de afzonderlijk kleine massa's en bevrorene droppelen, op duizenderlei wijzen breken en spiegelen.

Ziet men aldus een geheel bosch, dan schijnt het van helder kristal te zijn; terwijl de wind zachtjes door de dunne takjes spelende, eene soort van aangename muziek, een zoet geratel maakt, waaraan ons oor niet gewoon is.

Vijf en dertigste les.
Voorbeelden van zware Mistweders.

In de 33ste Les hebben wij gehoord, dat zeer dikke nevels *mist* worden genoemd.

Onder de merkwaardigste dikke nevels behoort die, welke op den 8sten November 1775 te Hamburg viel. Men konde de voorwerpen op eenen afstand van *vier schreden* niet meer onderscheiden. Paarden en rijtuigen stieten tegen elkander, en in de breedste straten werden menschen overreden.

De inwoners durfden hunne huizen niet verlaten, en de boeren konden de stadspoorten niet vinden. In de kamers moest men op den middag nog licht branden.

Des namiddags ten twee ure was er wel omstreeks de beurs en de haven heldere zonneschijn, maar in andere plaatsen der stad was de mist des te zwaarder.

Eerst tegen den avond om 5 ure steeg hij naar boven, en vormde eene lange en zwarte wolk.

Den volgenden nacht viel er zware regen.

In Londen zijn dikke nevels in het geheel niet zeldzaam, en worden meestal door de ontzettende

massa van steenkolendamp voortgebragt, die zich in de vochtige lucht niet verbreiden noch verdeelen kan.

Ook in ons Vaderland, inzonderheid te Amsterdam heerscht dikwijls dikke nevel. Voorvallen van zwaren mist, zooals boven van Hamburg is verhaald, hebben ook in ons land plaats gehad.

Zes en dertigste les.
Over den droogen Nevel. - Merkwaardig voorbeeld van dien aard in 1783.

Somtijds ontstaat in den zomer een nevel, die niet uit vochtige, maar uit drooge dampen bestaat. Dit verschijnsel is de drooge nevel of de zoogenaamde *bergrook*, welke ook wel *zonnerook, landrook* of *heiderook* genoemd wordt.

De oorzaak van dezen *nevel* is niet met zekerheid bekend, ofschoon een geleerde vermeent, dat hij als een gevolg der uitbarsting van vuurspuwende bergen moet beschouwd worden; daar, volgens hem, het wel mogelijk is, dat bij zoodanige gebeurtenis,

ofschoon het grofste stof spoedig nedervalt, echter het fijnste, of welligt ook de dampen, die hetzelve vergezellen, veel langer in de lucht verblijven, en door de winden verre weg over zeeën en landen voortgedreven worden.

Hoewel nu het aantal brandende vulkanen waarschijnlijk nog aanzienlijk is, en er dus op deze wijze van tijd tot tijd drooge nevels konden plaats hebben, moet gij echter niet vergeten dat het slechts eene gissing is. -

Over een' der merkwaardigste drooge nevelen, die in den zomer van het jaar 1783 heeft plaats gehad, willen wij hier iets breeder uitweiden.

Deze nevel was op vele plaatsen zoo sterk, dat men voorwerpen, die slechts een kwartier uur gaans verwijderd waren, hetzij in het geheel niet, of slechts zeer onduidelijk zien konde.

Door voldoende proefnemingen werd men overtuigd, dat hij niet uit vochtige, maar uit drooge dampen bestond.

Hij rook stinkend en zwavelachtig, en prikkelde de organen der dieren.

Met verbazing bemerkte men dat sterke Noord-Weste winden hem dikker in plaats van dunner maakte.

Overeenstemmende berigten bewezen dat hij zich over geheel Europa en over de Middellandsche zee verbreidde.

Op den Atlantischen Oceaan, 100 uren van de kust, nam hij een einde.

De zon verscheen door dezen nevel rood en zonder glans, zoodat men haar zelfs op den middag met het bloote oog konde aanstaren. Tegen den tijd van haar op en ondergaan, was zij geheel in den nevel verborgen.

Zeven en dertigste les.
Vervolg.

Ofschoon deze nevel, zoo als wij in de vorige les hoorden, zich over geheel Europa en over den Atlantischen Oceaan, ja zelfs tot naar Afrika en Syrië uitstrekte, ontstond en eindigde hij echter niet overal op denzelfden tijd.

Te Koppenhagen werd hij het vroegste waargenomen den 24sten Mei. Het midden der maand Junij was het tijdstip waarop deze *bergrook* zich in alle landen, schier te gelijk vertoonde.

Een schipper, die van Noorwegen naar Holland zeilde, was van den 25sten tot den 30sten Junij door den zwaarsten nevel omringd.

De grootste dikte van dezen *landrook* viel in het laatste derde gedeelte van Junij voor. Van toen af

verdunde hij zich; keerde echter in Julij met dezelfde kracht terug, en verdween, nadat hij allengs had afgenomen, met het einde dezer maand geheel en al; doch niet overal op dezelfde wijze.

In Narbonne, verdween hij met eenen kouden Noordewind; te Parijs na eenen kleinen onweêrsregen enz.

Wat de hoedanigheid van dezen nevel betreft, wil men op sommige plaatsen b.v. in Groningen en Friesland opgemerkt hebben, dat het aan de lucht blootgestelde koper er door werd aangetast. Ook zoude hij aldaar hoest, en op andere plaatsen oogpijn verwekt hebben.

Ten slotte willen wij hier nog aanmerken, dat noch stormwinden, noch regenbuijen hem konden verdrijven, en dat men hem op de Alpen op eene hoogte van 10000 voeten heeft waargenomen.

Hoofdstuk IX.
Over het onweder.

Acht en dertigste les.
Korte beschouwing over het Onweder. - De Bliksem en de Donder.

Een der treffendste natuurverschijnselen, waarbij de mensch zijne eigene onmagt best kan leeren gevoe-

len, en de grootheid en majesteit van God meest kan leeren bewonderen, is voorzeker het *Onweder*.

De hoofdzaak is daarbij het meermalen herhaalde *bliksemen* en *donderen*.

Bovendien is het onweder gewoonlijk nog door *regen*, ook wel door *hagel*, en meer of min hevigen stormwind vergezeld, welke laatste gewoonlijk het onweder voorafgaat, en na de volslagene uitbarsting daarvan, weder een einde neemt.

Wat eigenlijk de *bliksem* is, en hoe hij ontstaat, weet men niet; doch als gij genoegzaam in de Natuurknnde gevorderd zijt, zult gij vernemen, welke overeenkomst men tusschen hem en eene electrische vonk heeft opgemerkt, waardoor de zoogenaamde *bliksemafleiders* hun aanzijn hebben verkregen.

De *donder*, welke den *bliksem* gewoonlijk vergezelt, ontstaat waarschijnlijk door het plotselijk uitzetten en weder zamenvallen der lucht.

Dikwijls verloopen er eenige seconden, na de verschijning van het licht, eer men den slag hoort; ofschoon beide te gelijk ontstaan. Dit laat zich verklaren, als men bedenkt, dat het licht, ongeloofelijk snel zijnde, bijna geen' tijd behoeft om eenige duizende ellen afstands te doorloopen, terwijl het geluid, minder schielijk voortgaande, ééne seconde tijds noodig heeft, om zich slechts 340 ellen voort te planten. Verloopen er dus vijf seconden na de verschijning van het licht eer de slag valt, dan is hij, 1700 ellen van ons verwijderd, onstaan.

Negen en dertigste les.
Over het ontstaan van het Onweder.

De meeste onweders vinden plaats in den zomer, en wel vaker des namiddags en des avonds, dan des voormiddags en des morgens.

Gewoonlijk gaat eene zoele, broeijende, drukkende lucht met onbewolkten hemel, bij een onweder, vooraf.

Niet alleen menschen, maar ook dieren worden hierdoor gespannen, en, zooals men het gemeenlijk uitdrukt, benaauwd. Lieden, van een zeer prikkelbaar en zwak zenuwgestel, ondergaan in deze oogenblikken dikwijls eene angstige beklemdheid, die echter niets gemeens heeft met eenige vrees voor de mogelijke vernielingen van het onweder zelf.

Eerst na de uitbarsting van het onweder, en met het begin van den stortregen, vermindert deze benaauwdheid.

Inmiddels vormen zich aan den gezigteinder eene menigte eenvoudige wolken, die weldra donker worden. De vergrooting dezer wolken schijnt van haar zelven, als van binnen uit te gaan.

De onwederswolken onderscheiden zich van andere regenwolken door hunne geheel verschillende lichtschakering. Op sommige plaatsen is hare kleur donker grijs en gaat in het blaauwe over, terwijl

onmiddelijk daarneven geelgekleurde deelen worden waargenomen, en op enkele plaatsen openingen ontstaan, waardoor men het daarachter gelegene blaauwe veld van het uitspansel ontwaart.

Dit laatste heeft echter slechts bij het begin of bij zeer ligte onweders plaats; want bij zware onweders of na de volkomene uitbarsting is de gansche hemel met wolken overtrokken.

Bij de beweging, welke de onwederswolken aannemen, schijnen zij niet den heerschenden wind, maar eene, uit haar zelven ontstaande, rigting te volgen, zoodat men niet zelden onwederswolken zich aan den hemel ziet vereenigen, die ieder uit een verschillend gewest van den horizon aankomen.

Veertigste les.
Vervolg.

Gedurende het opstapelen der donkere onwederswolken heerscht nog eene groote windstilte; maar somwijlen ziet men reeds eenige kleine bliksemstralen, die de groote voorafgaan.

Hoe langzamer deze onwedersvorming plaats vindt; hoe talrijker de afzonderlijke wolken van alle punten van den horizon bijeen trekken; hoe langer dit

voorspel aanhoudt; hoe sterker en langduriger de hitte te voren geweest is: des te heviger zal doorgaans het uitbrekende onweder zijn.

Ook het ratelen van den donder hoort men onder zulke langzame toebereidselen reeds in de verte, en wel een uur voor de eigenlijke uitbarsting.

Somtijds echter begint het onweder ook terstond met een zeer fellen bliksem, die door eenen hevigen donderslag vergezeld wordt.

De regen vangt met eenige zware droppels aan, die echter spoedig vermeerderen.

Met elken slag neemt de regen merkelijk toe, en niet zelden, stort hij in stroomen, als plasregen, neder.

Indien zich hagel met het onweder verbindt, valt hij terstond in het begin, hetzij alleen of met den regen vermengd neder. Vele aanvankelijk nedervallende zware regendroppelen schijnen gesmoltene hagelsteenen te wezen.

De hagelwolk kondigt zich, gelijk wij reeds aangemerkt hebben, door een bijzonder gedruisch en eene witgraauwachtige kleur aan.

Gaande weg veranderen de wolken van gedaante en hernemen de gewone graauwe wolkenkleur, terwijl het eigenlijke onweder, dat is, het bliksemen, donderen en regenen vermindert, en allengs geheel ophoudt.

De stralen der zon breken daarop door de wolken heen, en vormen in die, welke naar den horizon

terugtrekken, den prachtigen regenboog, over welken laatste breeder in het volgende hoofdstuk zal worden gehandeld. -

Een en veertigste les.
Sterke Onweders. - Hoogte der Onweders. - Iets over het Onweder met betrekking tot ons Vaderland.

De sterkste onweders zijn die, welke in andere gewesten ontstaan zijn, en in volle kracht naar ons overkomen.

Groote onweders van dien aard doortrekken soms in 24 uren eene streek van 60, 80 en zelfs 100 duitsche mijlen.

Zulke groote, zich verre uitstrekkende, onweders nemen ook eene breedte van een tot twee mijlen aan.

Bij eenen lagen Barometerstand zijn de onweders gevaarlijker dan bij eenen hoogen.

Geheel ongegrond is het denkbeeld, dat onweders bij maanheldere nachten meer dan andere te vreezen zijn. Zij maken doorgaans bij nacht eenen dieperen indruk, en het verschrikkelijk openrijten van den donkeren hemel door de bliksemstralen, boezemt den mensch meer vrees in, dan op den helderen dag.

Op hooge bergen ziet men niet zelden onweders

beneden zich. Het regent, dondert en bliksemt als dan in de laagte, terwijl men op den top des bergs den heldersten zonneschijn geniet.

Volgens zekeren geleerde is de gewone hoogte van het onweder, boven den vlakken grond, tusschen de 1500 en 3000 vademen.

Met betrekking tot ons Vaderland kan men ten opzigte der onweders aanmerken: dat zij veel naar de groote rivieren en de Zuiderzee trekken; dat het verschil van het aantal onweders in sommige streken opmerkelijk is.

Er zijn steden, die slechts drie uren van elkander zijn verwijderd, en van welke er in de eene jaarlijks tweemaal zooveel plaats hebben, dan in de andere.

De onweders schijnen in Gelderland zwaarder te zijn dan in Holland.

Twee en veertigste les.
Verbazende kracht van den Bliksem. - Bliksemafleiders.

Meermalen gebeurt het dat de bliksem ergens inslaat, en zelfs worden somtijds menschen en dieren door hem gedood.

Verbazend is dikwerf de kracht, welke hij bij dat

inslaan aan den dag legt. Toen op de 6^{den} Augustus 1809 een huis te Manchester door den bliksem werd getroffen, schoof hij eenen steenen muur van 12 voeten hoog en 3 voeten dik, zonder hem overigens te verbrijzelen, derwijze opzijde, dat het eene einde 4, en het andere einde 9 voeten van zijne plaats was geweken. Het weggeschovene gedeelte bevatte 7000 baksteenen en woog 520 centenaars.

Het laatste doel van den bliksem, die uit eene onwederswolk losbarst, is echter altijd de aarde.

Gewoonlijk treft hij ligchamen, die zich hoog in de lucht verheffen, eer, dan lagere voorwerpen; hetzij omdat zij nader bij de onweêrswolk zijn, of omdat zij voor hem eene voortgaande leiding naar de aarde vormen. Zoodanige ligchamen zijn bergkruinen, boomen, torens, scheepsmasten, gevels en schoorsteenen van huizen, punten van bliksemafleiders enz.

De beste leiders van den bliksem zijn de metalen. Dezen worden het eerst door hem getroffen en hij gaat langs hen voort, zoo verre zij reiken.

Indien hij te voren door andere ligchamen is geleid, verlaat hij deze, zoodra hij metalen ontmoet. Van daar treft hij zoo ligt metalen knoppen, stangen en daken op torens en gebouwen.

Om bovengenoemde reden plaatst men dus genoemde *Bliksemafleiders* aan kerken, hooge gebouwen scheepsmasten enz., die uit metalen stangen bestaan, waarvan de punt zich boven de hoogste deelen van

het gebouw behoort te verheffen, en zeer fijn moet wezen. Van deze punt, gaan de stangen verder langs het geheele gebouw heen, en eindigen in eenen vochtigen grond of in eene waterput.

Bij het onderwijs in de Natuurkunde zal men u over deze afleiders meerder zeggen; hier willen wij nog met een paar voorbeelden derzelver nuttigheid doen uitkomen, zoo als ons die door den Heer P. VAN DER BURG worden medegedeeld.

Op eenen berg in Carinthië stond een kerktoren, waar de bliksem jaarlijks vier, vijf of meermalen insloeg, en die in 50 jaren tweemaal geheel afbrandde. Nadat men nu den derden nieuw gebouwden toren van eenen afleider had voorzien, bleef deze ongeschonden.

De St. Michielskerk te Charlestown, welke van haren opbouw af, om de twee of drie jaren door den bliksem werd getroffen, bleef 14 jaren van dat inslaan bevrijd, toen men haar eenen afleider had gegeven.

Drie en veertigste les.
Voorzorgen bij het Onweder in acht te nemen.

In de voorgaande Les hoorden wij dat de metalen de beste leiders van den bliksem zijn.

Na de metalen zijn het de menschen en de dieren, vooral wanneer zij in het vlakke veld de eenige uitstekende voorwerpen zijn, of wanneer zij zich overigens in de rigting zijner baan bevinden. Om deze redenen is het zeer gevaarlijk tijdens een onweder onder boomen, hooge muren enz. eene schuilplaats te zoeken; wijl, als deze worden getroffen, de bliksem op den mensch overspringt, en aldus naar de aarde wordt gevoerd.

Is men tijdens een onweder in het open veld, dan is het beste zich op eenen behoorlijken afstand van boomen enz, te houden.

De rook, die uit een' schoorsteen oprijst, trekt dikwijls den bliksem aan; daarom is het goed zich in huis van den schoorsteen verwijderd te houden.

Ook is het bijeenzijn van vele menschen in eene kleine ruimte alsdan niet zonder gevaar; wijl daar eene menigte vochtige uitwasemingen ontstaan, die almede den bliksem aantrekken.

Onder overigens gelijke omstandigheden, worden grootere verzamelingen van mensehen en dieren ligter door den bliksem getroffen, dan enkele personen.

De ligchamen der dieren, bijzonder die der paarden, schijnen eerder te worden getroffen, dan die der menschen. Althans men heeft verscheidene voorbeelden, dat de paarden voor eenen wagen door den bliksen getroffen worden, terwijl de voerman of koetsier onbeschadigd bleef. Waarschijnlijk moet de grootere dampwolk

die de vermoeide en verhitte paarden omgeeft, als de oorzaak van dit verschijnsel worden aangemerkt.

Vier en veertigste les.
Vervolg.

Alhoewel de lucht zelve den bliksem niet geleidt, is toch het sluiten der ramen en vensters ten tijde van een onweder niet af te keuren, wijl er mogelijk vochtige lucht, wasem, rook enz. in de huizen aanwezig kunnen zijn, die wel degelijk den bliksem aantrekken, zoo als wij in de voorgaande les hoorden, en ons nog meer blijkt uit de omstandigheid, dat, als een boom door den bliksem wordt getroffen, deze gewoonlijk zijnen weg door de sappige ruimte neemt, die zich tusschen het hout en de bast bevindt, waardoor de boom als geheel geschild wordt.

Verder moeten wij hier nog aanmerken, dat eene overdrevene vrees ten tijde van een onweder tot niets dient, dan tot nadeel; wijl een hevige schrik en angst voldoende is, om den mensch te doen sterven. Gedenken wij liever dat gevallen van het dooden of kwetsen van menschen door den bliksem, gelukkig zeer zeldzaam zijn; dat de goede God altijd tot welzijn handelt, en zonder zijne toelating geen haar van ons hoofd kan vallen, veel minder een groot ongeluk ons kan overkomen.

Ten slotte zij hier nog gezegd, dat de vochtige

aarde, en wel de oppervlakte daarvan, het laatste doel is van den bliksem, zoo als reeds in de 42ste Les is opgemerkt.

Ofschoon hij op zijne baan derwaarts metalen smelten, muren doorboren, deurstijlen van een splijten, woningen in brand steken en velerlei andere verwoestingen aanrigten kan, zoo nemen toch, zoodra hij de oppervlakte van den aardbodem bereikt, alle sporen van vernieling een einde. De vloering der huizen, het muurwerk, dat zich onder den grond bevindt, de kleders, straatsteenen enz. blijven gewoonlijk onbeschadigd. De bliksem schijnt, nadat hij de oppervlakte der aarde heeft bereikt, door hare leidende vochtigheid zich naar alle rigtingen onmerkbaar te verliezen.

Somtijds slaat de bliksem ook in de aarde; alsdan boort hij dikwijls diepe gaten in den grond, doet het zand tot op eene diepte van 8 tot 10 ellen smelten, en vormt alzoo de dusgenoemde *donderkeilen* of *donkerkegels*, die men meest in zandachtige streken vindt.

Vijf en veertigste les.
Nut van het Onweder.

Om dit Hoofdstuk te besluiten, willen wij in deze Les over het nut van de onweders handelen.

Niets is beter dan een onweder in staat, om onze tuinen en velden van schadelijke rupsen te verlossen, die, zoo het schijnt, zijn geflikker niet kunnen verdragen.

Ten tijde van den droogen nevel in het jaar 1783, waarover in het vorige Hoofdstuk is gehandeld, ontstond te *Bramley* in *Kent* in den nacht van den 20sten op den 21sten Julij een hevig onweder, hetwelk echter geene schade aanrigtte, maar de *nevel*, die eene maand lang had aangehouden, werd door den bliksem aangestoken, en verscheen als eene heldere vlam, doch zonder gedruisch. Nadat de donder had opgehouden, zag men deze vlam wit, en zoo helder, dat men daarbij konde lezen. De insekten, die tot nu toe de boomen hadden bedekt, waren geheel verdwenen.

Het onweder verkoelt bijzonder de brandende lucht, zuivert haar van de onreine dampen, en herstelt, om zoo te spreken, de geheele natuur. Zij schijnt dit zelve te gevoelen; alles geeft daarvan blijken: de planten rigten zich op; de bloemen verspreiden balsemgeuren; de vogelen beginnen op nieuw te zingen; het vee gaat weder aan het grazen, en ook de mensch, van zijne afmatting hersteld, en versterkt door de verfrischte lucht, keert vrolijk tot zijn werk terug, of gaat met vernieuwden ijver daarmede voort. -

Hoofdstuk X.
Regenbogen. - Kringen om Zon en Maan. - Bijzonnen en bijmanen. - De luchtspiegeling of kimduiking.

Zes en veertigste les.
Iets over de breking en de kleuren der lichtstralen. - Wat men door den regenboog verstaat.

Wanneer gij genoegzame vorderingen in de Natuurkunde maakt, zal men u te zijnen tijde leeren, dat, als de lichtstralen van eene stof in eene andere overgaan, die meerdere of mindere digtheid bezit, b.v. van de lucht in het water, deze alsdan van rigting veranderen, of, zoo men het noemt, gebroken worden.

Verder zult gij alsdan vernemen, dat het witte licht zevenderlei kleuren bevat.

Het is hier de plaats niet daar verder over uit te weiden; alleen moeten wij opmerken, dat door beide deze eigenschappen in den dampkring verschillende verschijnselen ontstaan, waarover wij in dit hoofdstuk breeder zullen handelen. Een dezer verschijnselen is de *regenboog*.

De *regenboog* is eene boogvormig gekromde streep, die in eene regenwolk verschijnt, welke zich tegenover de helder schijnende zon bevindt, wanneer de aanschouwer tusschen die wolk en de zon geplaatst is, en de zonnestralen zoodanig in de regendroppelen worden gebroken, dat zij hare kleuren ontwikkelen.

Men onderscheidt zeven kleuren in den regenboog, die van den buitensten rand naar den binnensten in de volgende orde op elkander volgen:

Rood,
Oranje,
Geel,
Groen,
Lichtblaauw,
Donkerblaauw,
Paarsch of Violet.

Vermits de regenboog altijd tegenover de zon is geplaatst, ziet men hem in ons Noordelijk halfrond nimmer in het Zuiden; wijl de zon alhier in het Noorden nooit zigtbaar is.

Ook ontwaart men hem niet, als de zon hoog aan den hemel staat; wijl hij alsdan geheel, of genoegzaam geheel, onder den horizon verborgen moet blijven. Dit zal u duidelijker worden, zoo gij u, de zon hoog aan den hemel voorstellende, eene regte vlakte tegen over haar verbeeldt; deze is alsdan grootendeels de aarde: van daar dat de regenboog op die tijden, of in het geheel niet, of slechts weinig, zigtbaar is.

De grootste regenbogen verschijnen dus tijdens den op- en ondergang der zon, en wel bij den opgang in het Westen, en bij het ondergaan in het Oosten.

Wanneer de regenwand geene toereikende breedte of hoogte heeft, vormen zich slechts enkele korte stukken van den regenboog, die echter zelden heldere kleuren vertoonen.

Zeven en veertigste les.
Bijregenbogen. - Maanregenbogen.

Meestal bemerkt men boven den eigenlijken regenboog nog eenen tweeden, die met den eersten evenwijdig loopt, doch minder helder in kleuren is, en deze ook omgekeerd in orde vertoont, namelijk, het *violet* naar buiten, en het *rood* naar binnen.

Somwijlen ontwaart men ook binnen den hoofdboog eenen of meerdere, daarmede evenwijdig loopende, bogen, die echter altijd flaauwer schijnen, en allen met betrekking tot den vorigen, de kleuren in eene omgekeerde orde vertoonen.

Het moet een ontzaggelijk en prachtig schouwspel zijn, als men eenen volnaakten regenboog met zijne nevenbogen kan beschouwen.

Dit verschijnsel is echter zeldzaam; wijl hiertoe

vereischt wordt een digte regenwand met eene helderschijnende zon, welke hiervoor gunstige omstandigheden slechts uiterst zelden te gelijkertijd plaats hebben.

Somtijds ziet men ook *Maanregenbogen*, die op dezelfde wijze als de zonregenbogen ontstaan; maar zeldzamer voorkomen, en flaauwer zijn. Op den 4^{den} April 1738 heeft de Spanjaard ULLOA drie zulke maanregenbogen waargenomen.

Acht en veertigste les.
Over de kroonen of ringen om de zon, maan en sterren.

Onder den naam van *Kroonen* of *Ringen* verstaat men heldere kringen of kransen, die nu en dan de zon en de maan, ook wel sommige sterren omgeven.

Meestal ontwaart men slechts eenen, somtijds ook twee of meer met elkander gelijk loopende ringen.

In de koude en gematigde luchtstreken verschijnen zij nimmer, als er sneeuw of regen valt; ook niet bij volkomen helderen hemel: maar alleen dan, wanneer de dampkring met *dunne* en *gelijkvormig verbreide dampen* vervuld is, door welke men de schitterende hemelligchamen zelven nog vrij duidelijk kan waarnemen.

Dikwerf duren zij verscheidene uren, soms eenige dagen, en worden gewoonlijk voor aanduidingen van regen- en stormachtig weder gehouden.

Soortgelijke ringen verschijnen in de koude luchtstreek, waar de lucht meer met waterdampen vervuld is, dan bij ons, zeer dikwijls. Maar ook van de heete zone, zegt de geleerde VON HUMBOLDT, dat zich, schier alle nachten, zelfs ten tijde van de grootste droogte, schoone kleuren, als die van den regenboog, vertoonen.

Een geleerde heeft deze kroonen of ringen in verschillende soorten verdeeld, van welke sommige echter slechts zeldzaam, andere uiterst zelden voorkomen. Het meest bemerkt men den zoogenaamden *Eenvoudige ring*.

Deze is een lichte ring of cirkel, die nu eens eene grootere, dan weder eene kleinere ruimte vervult, in welks middelpunt zich de zon of de maan bevindt.

Deze ringen of cirkels verschijnen echter meer om de maan, dan om de zon.

Vertoonen zij zich echter om deze laatste, dan verschijnen zij met alle kleuren van den regenboog, ofschoon in minderen graad van helderheid.

Negen en veertigste les.
Over de Bijzonnen en Bijmanen.

Somtijds heeft men bij het verschijnsel der kroonen of ringen, over hetwelk in de voorgaande Les is gehandeld, nog dat der *Bijzonnen* en *Bijmanen*.

Onder deze benamingen verstaat men beelden der zon en maan, die zich nevens of boven deze hemelligchamen vertoonen.

Gewoonlijk zijn zij door eenen meer of minder helderen ring, die door de ware zon of maan gaat, met elkander verbonden.

Is er tevens om de ware zon of maan een ring aanwezig, dan doorsnijdt deze laatste den ring die de *Bijzonnen* of *Bijmanen* vereenigt, waarover wij zoo even spraken.

Is de ring, die haar verbindt zeer flaauw en onkenbaar, dan hebben de bijzonnen of bijmanen eenen staart, die men als een gedeelte van den onvoltooiden ring moet beschouwen.

Somtijds hebben de bijzonnen, die het naast bij de ware zon staan, nog eenen bijzonderen staart.

Meestal schijnen de bijzonnen met eenen minderen levendigen glans dan de ware zon, en zijn ook doorgaans aan haren rand niet zoo scherp begrensd.

Ditzelfde betreft ook, en wel in nog hoogere mate, de bijmanen.

Slechts uiterst zelden heeft het geval plaats, dat bijzonnen en bijmanen in levendigheid van glans aan de ware zon of maan gelijk zijn.

Den 8sten Maart 1820 zag PARRY, op het *Melville eiland*, drie bijzonnen, welke, ten aanzien van hare gelijkheid met de ware zon, alle andere overtroffen, die hij tot op dien tijd had waargenomen. Zij waren kleiner, digter, meer cirkelvormig, en ook aan de randen scherper begrensd, dan de bijzonnen, die gewoonlijk gezien worden.

Vijftigste les.
Beroemd verschijnsel te Rome in 1629.

Den 20sten Maart 1629 werd door SCHEINER te Rome het volgende merkwaardige verschijnsel waargenomen.

Rondom de zon bespeurde men twee, met elkander evenwijdig loopende, kleurige ringen, die echter aan den eenen kant niet gesloten waren, en van welke de buitenste veel bleeker dan de binnenste, en naauwelijks kenbaar was.

Deze twee ringen werden door eenen derden groo-

teren en geheel witten, bovenwaarts derwijze doorsneden, dat hij midden door de zon ging, en overal evenwijdig met den horizon liep.

Aanvankelijk was deze kring geheel; maar tegen het einde van het verschijnsel ontstond er aan de eene zijde eene merkelijke gaping.

Aan de beide punten, waar hij den buitensten der beide kleurige, om de zon loopende, ringen doorsneed, vertoonden zich twee bijzonnen.

Ofschoon de eene dezer zonnen flaauwer was dan de andere, schenen zij echter in haar midden bijna even zoo helder als de ware zon.

Naar den rand toe, hadden zij kleuren gelijk de regenboog, en waren hier ook niet rond, noch scherp begrensd.

De eene bijzon was aanhoudend in eene trillende beweging, en wierp eenen vuurkleurigen staart van zich, die van de zon was afgekeerd.

Verder ontwaarde men in den ring, die evenwijdig met den horizon liep, nog twee andere bijzonnen. Dezen waren, wel is waar, niet zoo helder als de eerste, maar ronder van gedaante en, even als deze ring, slechts wit van kleur.

De eene verdween vroeger dan de andere, en ook de ring loste zich aan deze zijde het eerst op.

In den kleurigen ring verdween even eens de sterkere bijzon vroeger dan de flaauwere. Deze laatste nam na het verdwijnen der eerste in helderheid toe,

en was, in het algemeen, de laatste, die onzigtbaar werd.

Ten slotte zij nog opgemerkt, dat in de kleurige kringen de roode kleur het naast bij de zon was.

Een en vijftigste les.
De Luchtspiegeling of Kimduiking.

Een der merkwaardigste verschijnselen in den dampkring is de *luchtspiegeling* of *kimduiking*, door onze zeelieden ook wel het *wateren* der voorwerpen genoemd.

Men ziet hetzelve aan de vlakke zeeoevers, en op zekere tijden ook op de zee.

Het wezenlijke van dit verschijnsel bestaat hierin, dat een gedeelte van den dampkring, naar den horizon toe, derwijze verdikt wordt, dat niets daardoor zigtbaar is; doch de hooge voorwerpen, die boven deze verdikte lucht uitsteken, zigtbaar blijven.

Het schijnt derhalve, als of men in de verte een uitgestrekt meer ziet, en de voorwerpen aan den horizon aan gene zijde van dat meer gelegen zijn.

Wat dit schouwspel nog wonderlijker maakt, is, dat de beelden van verwijderde voorwerpen zich in dat schijnbare meer afspiegelen, even als dit het ge-

val is met gebouwen enz., die aan de oevers van een wezenlijk water zijn gelegen.

Zoo verhaalt ons de natuurkundige MARTINET, dat men soms te Edam schepen en landen omgekeerd in de lucht kan zien.

Ook in uitgestrekte vlakten, b.v. in de zandwoestijnen van *Afrika*, ontstaat de *luchtspiegeling*.

Zoo heeft men in *Egypte* menigmaal gelegenheid, om dit zonderlinge spel der natuur te beschouwen.

In dat land namelijk zijn dorpen of heuvelen, die door derzelver ligging, tegen de overstrooming van de rivier, den *Nijl*, beschermd zijn.

Des avonds en des morgens verschijnt het land in zijne ware gedaante; maar op het midden van den dag, wanneer de grond door de zon is verhit geworden, schijnt het op zekeren afstand, als door eene algemeene overstrooming begrensd. De dorpen, die voorbij deze begrenzing liggen, schijnen zoo vele eilanden in een groot meer te zijn. Onder elk dorp ziet men het omgekeerde beeld, even als of het aan den oever van een wezenlijk water was gelegen.

Naarmate men het verschijnsel nadert, wijken de grenzen van dit gewaande meer allengs terug, en verdwijnen eindelijk geheel en al, terwijl de begoocheling aan een verder verwijderd dorp op nieuw begint.

Hoofdstuk XI.
Dwaallichten. - Verschietende of vallende sterren. - Vuurbollen.

Twee en vijftigste les.
Over de Dwaallichten of zoogenaamde Stalkaarsen.

Boven moerassige streken, en op zoodanige plaatsen, waar dierlijke ligchamen in verrotting overgaan, ziet men bij nacht vlammen van verschillende grootte en blaauwachtige kleur in de lucht zweven, en zich heen en weder bewegen. Zulke vlammen noemt men *Dwaallichten* of *Stalkaarsen*.

Meestal raken zij den grond niet aan; maar zweven op eenen kleinen afstand boven de aarde.

Het is bekend, dat bijgeloovige menschen zich vele zonderlinge denkbeelde omtrent deze lichtjes hebben gevormd. Onder anderen meenen zij, dat het booze geesten zijn, die den wandelaar van den regten weg doen afdwalen; die degenen vervolgen, welke voor hen vlugten; en die zelven vlugten, als zij door anderen vervolgd worden.

De waarheid hiervan is zeer eenvoudig te verklaren. Een reiziger toch, die zulke vlammetjes ziet, en hen

aanmerkt als wezenlijke lichten, die in woningen ontstoken zijn, en daarom op hen afgaat, vindt zich jammerlijk bedrogen; daar hij in plaats van de gewenschte herberg aan te treffen, waar hij van zijne vermoeijenis denkt uit te rusten, in moerassen, poelen of andere onreine plaatsen geraakt, en dus het regte spoor bijster wordt.

De meeste en grootste dwaallichten worden in warme landen bij stille lucht, gewoonlijk na de schemering in de eerste avonduren, waargenomen.

Doorgaans zijn zij niet grooter dan de vlam eener kaars; doch somtijds bereiken zij de grootte eener flambouw.

Men verhaalt zelfs, dat zij te Bologna in Italië wel eens de hoogte van twaalf voeten bereiken.

Waarschijnlijk zijn deze dwaallichtjes niets anders dan eene gazsoort, welke zich op de plaatsen, waar dierlijke ligchamen tot bederf overgaan, in ruime hoeveelheid ontwikkelt, en bij aanraking met de dampkringslucht ontvlamt.

Drie en vijftigste les.
Over de verschietende of vallende Sterren.

Bij heldere nachten ziet men dikwijls plotseling aan den hemel schijnbaar kleine schitterende ligcha-

men ontstaan, van de grootte eener ster. Men ziet hen verder met meerdere of mindere snelheid voortbewegen, en ook even plotseling weder verdwijnen. Bij sommigen geschiedt dit verdwijnen nog aan den hemel; anderen bewegen zich nederwaarts tot aan de aarde. Deze verschijnsels zijn de zoogenaamde *verschietende* of *vallende Sterren*.

Voorheen dacht men, dat op de plaats, waar zulk een verschijnsel gevallen was, eene geelachtig zwarte, slijmige stoffe op den grond gevonden werd; doch dit is slechts een sprookje.

De onwetende gemeene man houdt dezelven voor werkelijk *vallende sterren*, welke benaming ook het meest in gebruik is.

Ik geloof de moeite te kunnen besparen, om u aan te toonen, dat het geene wezenlijke sterren zijn; immers het is u bekend, dat waarschijnlijk verreweg het grootste gedeelte dezer hemelligchamen veel grooter dan onze aarde zijn.

De meeste vallende sterren ontwaart men in warme, heldere en stille nachten, voornamelijk in de lente en den herfst.

Men wil, dat zij het meeste voorkomen op plaatsen, welke het ontstaan van dwaallichten begunstigen, over welke in de vorige Les is gehandeld, gevolgelijk boven vochtige en moerassige streken enz.

Somtijds verschijnen zij in eene groote menigte.

Zoo heeft zeker geleerde, den 6^{den} December 1798, in eenige uren tijds op een matig gedeelte van den hemel er meer dan 400 gezien; en hij schat het aantal, der toenmaals boven den ganschen horizon zigtbaar geweest zijnde, *vallende sterren* op meer dan 2000.

Uit gedane waarnemingen is gebleken, dat de afstand der vallende sterren van de aarde, alsmede hare grootte zeer verschillende is; - ofschoon soms beide nog al aanmerkelijk kunnen zijn.

Over het ontstaan van dit vurige luchtverschijn sel aan den hemel zijn, wel is waar, verschillende gevoelens; doch niets is hiervan met zekerheid bekend.

Vier en vijftigste les.
De Vuurbollen.

De zoogenaamde *Vuurbollen* zijn een veel merkwaardiger verschijnsel, dan de *vallende of verschietende sterren*, doch komen ook veel zeldzamer voor.

Het zijn schitterende bollen, van welke de kleinste eenige overeenkomst met de grootste vallende sterren hebben, terwijl de grootste zoo groot als de maan, of wel nog grooter als deze, voorkomen.

Hun afstand van de aarde is ongelijk; van som-

migen bedraagt deze 1000 voeten, doch van anderen tot wel 60 geographische mijlen.

Zij bewegen zich met schijnbaar ongelijke snelheid, niet echter gelijk de zoogenaamde *vallende sterren*, maar altijd nederwaarts, naar den horizon.

Velen houden in hunne beweging eensklaps stil, of maken boogvormige sprongen.

Achter den *vuurbol* ontwaart men eene lichtgevende streep, die naar haar einde uit rook schijnt te bestaan. Ook de bol zelf werpt rook en vlammen uit.

Sommigen derzelven verdwijnen op hunne beweging achter den gezigteinder, en onttrekken zich aldus aan het oog van den waarnemer; doch anderen barsten boven den horizon met eenen hevigen slag, of naar donder gelijkenden naklank, van een, en er vallen steenen, *Meteoorsteenen* of *Aërolithen* genoemd, of ook wel ijzermassa's neder.

Soortgelijke vuurbollen kunnen overigens te allen tijde van den dag of van het jaar verschijnen, en komen ook uit geene bepaalde hemelstreek; ten minste men heeft tot nu toe even zoo min eenigen zamenhang tusschen deze vuurbollen en de weêrsgesteldheid, als een regelmatig tijdsverloop ten opzigte hunner verschijning kunnen bespeuren.

Wat eindelijk het ontstaan dezer vuurbollen betreft, hiervan weet men niets met zekerheid, ofschoon vele geleerden hierover twisten.

Gedenken wij steeds, wat wij aan het slot der 17de Les zeiden, dat de natuur wonderen genoeg bevat, die het menschelijk verstand niet kan verklaren; maar die ons kunnen dienen, om de grootheid en goedheid van God meer en meer te leeren kennen.

De verschijning dezer *vuurbollen* is zeldzaam, zooals wij boven zeiden; echter kennen wij er reeds onderscheidene. Van een' der merkwaardigste der nieuwere tijden, zullen wij in de volgende Lessen de beschrijving mededeelen.

Vijf en vijftigste les.
Merkwaardige verschijning van eenen Vuurbol.

Op den 24sten Julij 1790 des avonds ten half 10 ure verscheen te *Mormes*, in het zuiden van Frankrijk, een vuurbol van zulk eenen schitterenden glans, dat hij de volle maan verduisterde.

Zijn diameter was nog grooter dan die der maan, en hij had eenen staart achter zich, die 5 tot 6 malen zoo lang was als de diameter.

Nabij den bol was de staart zoo breed als de bol zelf, maar verminderde allengs in breedte naar het einde.

Zoowel de bol als de staart gaven een wit licht van zich; doch het einde van den laatste was *donkerrood*.

Het verschijnsel werd te *Mormes* eerst in het schedelpunt gezien, en nam van daar zijnen loop Noordwaarts.

Na eenige seconden verdeelde het zich in verscheidene, altijd nog aanzienlijke brokken, die in verschillende rigtingen naar den horizon nedervielen. Zij werden in de lucht uitgebluscht, en namen onder het vallen dezelfde roode kleur aan, die men aan het einde van den staart had opgemerkt.

Ongeveer drie minuten na het springen van dezen Vuurbol, hoorde men een vreeselijk ratelen als van den donder, waarbij te gelijker tijd de aarde als door eene aardbeving werd geschokt, zoodat deuren en vensters opensprongen.

Dit verschrikkelijk gedruisch hield ongeveer vier minuten aan, en veranderde allengs in een dof gedreun, hetwelk zich, als terugkaatsend, in het gebergte scheen te verliezen.

Tevens verbreidde zich een sterke zwavelreuk; de wind kwam frisch door, en op de plaats, waar de vuurbol was verdwenen, bemerkte men een wit wolkje.

Zes en vijftigste les.
Vervolg.

De tijd, die tusschen het springen van den bol en het gedruisch verliep, gaf aanleiding tot het berekenen van den afstand, en daaruit vermoedde men, dat de bol 8 mijlen hoog was toen hij sprong, en dat de brokken tot 4 mijlen van *Mormes* ter aarde waren gevallen.

Deze gissing werd weldra bewaarheid door het berigt, dat op dien tijd een steenregen te *Juliac* en *Barbotan* was gevallen; van welke plaatsen, de eerste *Juliac*, 4 uren noordwaarts, en de tweede, *Barbotan*, 5 uren noord oostwaarts van *Mormes*, zijn gelegen.

De bol moest nagenoeg boven *Juliac* gesprongen zijn; want aldaar bedekten de steenen, in eene bijna kringvormige ruimte van ongeveer twee mijlen diameter, eene weinig bebouwde heide.

Enkele steenen waren bij huizen, en in hoven en tuinen gevallen; maar ook vele hadden boomen in het woud nedergeslagen. Het gewigt dezer steenen bedroeg ten deele 18, 20, tot 50 ponden, dat, naar gelang van hunnen omtrek, eene groote zwaarte was.

Van buiten waren zij met een' verglaasd, zwartachtig' ijzerkalk bedekt; van binnen waren zij graauw

van kleur, en vertoonden vele kleine, schitterende, metaalachtige punten. Ook waren sommigen geheel verglaasd.

Tegen staal geslagen, gaven zij vuurvonken.

Het vallen dezer steenen was met een sterk sissend gedruisch vergezeld. Ook bij den loop des vuurkogels had men een knetterend geraas bemerkt.

Ditzelfde verschijnsel werd ook te *Bayonne, Auch, Pau, Bordeaux* en *Toulouse* gezien.

In de laatstgenoemde plaats scheen het niet grooter, dan eene der grootste vallende sterren te zijn; men hoorde echter ook hier, na het springen, een ratelend gedruisch, hetwelk naar den donder geleek.

Hoofdstuk XII.
Het noorderlicht.

Zeven en vijftigste les.
Wat men door het Noorderlicht verstaat.

Een verschijnsel in den dampkring, dat eingelijk meer in de Poolgewesten te huis behoort; doch nu en dan ook bij ons gedeeltelijk kan worden waargenomen, is het *Noorderlicht*.

Het ontstaan van hetzelve is tot nu toe een raadsel,

ofschoon vele geleerden getracht hebben hetzelve te verklaren.

Het bestaat hoofdzakelijk uit eene kleurige kringafdeeling, die zich boven den noordelijken horizon verheft, en door eenen schitterenden witten ook wel roodachtigen boog omvat is, waaruit na kortere of langere tusschenpoozen, stralen, lichtvederen en vurige verschijnselen in de gedaante van korenschoven of pluimen uitstroomen, en zich ten laatste in het schedelpunt des waarnemers vereenigen.

De meeste en volkomenste, alsmede de fraaiste noorderlichten, worden in het hooge Noorden, dus in *Siberië, Lapland, IJsland, Groenland* en *Noord-Amerika* waargenomen.

Het menigvuldigst verschijnen zij aldaar, na de herfst- en vóór de lentenachtevening, en nemen doorgaans in de vroegste avonduren een' aanvang.

Hunne duurzaamheid is verschillend; bij sommigen is deze slechts eenige uren, terwijl anderen den ganschen nacht door schitteren.

Naar den Equator of de linie toe, worden de noorderlichten allengs zeldzamer en flaauwer; het zuidelijkst oord, waar men op ons noordelijk halfrond het noorderlicht heeft waargenomen, is *Lissabon*.

Een soortgelijk verschijnsel heeft ook aan de Zuidpool des aardbols plaats. Het moet aldaar natuurlijk *Zuiderlicht* genoemd worden.

Om beide deze benamingen echter te vereenigen,

kan men het verschijnsel in het algemeen, ook zeer gepast *Poollicht* noemen.

Acht en vijftigste les.
Het Noorderlicht in Siberië.

Siberië schijnt het ware vaderland der noorderlichten te zijn,

Een geleerde geeft over de verschijnselen van hetzelve in dat land de volgende beschrijving.

Het neemt een begin met enkele blinkende zuilen, die in het noorden en bijna gelijktijdig in het westen oprijzen.

Deze zuilen worden allengs grooter tot dat zij een groot gedeelte van den hemel bedekken. Zij schieten met eene ongeloofelijke snelheid van de eene plaats naar de andere, en verbreiden zich ten laatste over den ganschen hemel tot aan het schedelpunt.

Alsdan ziet men de lichtstroomen zich op deze hoogte vereenigen, waardoor de hemel zulk een' glans, bekomt, alsof hij met een onmetelijk tapijt van robijnen en saffieren ware bedekt.

Men kan zich niets prachtiger voorstellen, veel minder afschilderen; doch men aanschouwt dit heerlijk schouwspel ook den eersten keer, niet zonder

ontzetting: want deze overigens zoo doorschijnende onafzienbare verlichting is, volgens de verzekering van vele waarnemers, met zulk een hevig sissen, kletteren en ratelen verbonden, dat men het duizendwerf herhaalde knappen en kraken van het allergrootste vnurwerk meent te hooren.

Om dit verschrikkelijk geraas te noemen, bedienen zich de inwoners alsdan van eene uitdrukking, die zoo veel zegt, als: de razende geest gaat voorbij.

De jagers, die de blaauwe en witte vossen aan de oevers der IJszee vervolgen, worden dikwijls door deze noorderlichten overvallen; en hunne honden zijn dan zoo beangst, dat zij zich op den grond nederleggen, en het onmogelijk is hen van de plaats te krijgen, alvorens het geraas heeft opgehouden.

Dit luchtverschijnsel wordt gewoonlijk door helder en fraai weder gevolgd.

Deze berigten, dus vervolgt de verhaler, heb ik niet uit den mond van een' enkel persoon, maar van eene groote menigte menschen, die vele jaren in deze gewesten, tusschen de *Jenisey* en *Lena*, vertoefd hebben, zoo dat men deze in het minste niet betwijfelen kan.

E I N D E .